叶兴阳Yeh

双语音标有声读物

叶兴阳

双音阅读英语教育创始人

双语音标阅读创始人

注音阅读英语教育之父

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者：*叶兴阳*

内容来源：*公共领域英文原著*

适用对象：*英语学习者、教师、研究者*

版本日期：*2025 年*

目录

共 3 个章节

1. 辐射的遗传效应(the Genetic Effects Of Radiation) 000001

2. 辐射的遗传效应(the Genetic Effects Of Radiation) 000002

3. 辐射的遗传效应(the Genetic Effects Of Radiation) 000003

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

辐射的遗传效应(The Genetic Effects of Radiation)

[ðə; ði][dʒə'netɪk] [ɪ'fekts] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]
The **Genetic** **Effects** **of** **Radiation**
这 基因 效果 的 辐射

辐射的遗传效应

[baɪ] ['aɪzək] ['æsɪmɑ:v, 'æzɪmɑ:v][ænd; ənd] [ˌθi:ə'doʊʃəs] [dəb'ʒɑ:nski]
By **ISAAC** **ASIMOV** **and** **THEODOSIUS** **DOBZHANSKY**
经过 艾萨克 阿西莫夫 和 狄奥多西 多布赞斯基

作者：艾萨克·阿西莫夫和西奥多修斯·多布然斯基

['kɑ:ntents]
Contents
内容

内容

[ðə; ði] [mə'ʃi:nəri] [ʌv; əv] INHERITANCE1
THE **MACHINERY** **OF** **INHERITANCE1**
这 机械 的 INHERITANCE1

继承的机制1

Introduction1
Introduction1
Introduction1

引言1

['sɛlz] [ænd; ənd] Chromosomes2
Cells **and** **Chromosomes2**
细胞 和 Chromosomes2

细胞和染色体2

['enzaɪmz] [ænd; ənd] Genes5
Enzymes **and** **Genes5**
酶 和 Genes5

酶和基因5

['perənts] [ænd; ənd] Offspring8
Parents **and** **Offspring8**
父母 和 Offspring8

父母与子女8

MUTATIONS10
MUTATIONS10
MUTATIONS10

突变10

['sʌd(ə)n] Change10
Sudden **Change10**
突然 Change10

突变10

[spɑ:n'teɪniəs] Mutations13
Spontaneous **Mutations13**
自发的 Mutations13

自发突变13

[dʒə'netɪk] Load16

Genetic	**Load16**
基因	Load16

遗传负荷16

[mju:'teɪʃ(ə)n] Rates19

Mutation	**Rates19**
突变	Rates19

突变率19

RADIATION22

RADIATION22
RADIATION22

辐射22

['aɪənaɪzɪŋ] Radiation22

Ionizing	**Radiation22**
电离	Radiation22

电离辐射22

['bækgraʊnd] Radiation27

Background	**Radiation27**
背景	Radiation27

背景辐射27

[mæn] - [meɪd] Radiation30

Man	**-**	**made**	**Radiation30**
男人	-	制成	Radiation30

人造辐射30

[doʊs] [ænd; ənd] CONSEQUENCE32

DOSE	**AND**	**CONSEQUENCE32**
剂量	和	CONSEQUENCE32

剂量与后果32

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] Sickness32

Radiation	**Sickness32**
辐射	Sickness32

辐射病32

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd] Mutation33

Radiation	**and**	**Mutation33**
辐射	和	Mutation33

辐射与突变33

['doʊsɪdʒ] Rates37

Dosage	**Rates37**
剂量	Rates37

剂量率37

[ɪ'fekts] [ɑ:n] Mammals40

Effects	**on**	**Mammals40**
效果	在	Mammals40

对哺乳动物的影响40

Conclusion43

Conclusion43
Conclusion43

结论43

[sə'dʒestɪd] REFERENCES47002

SUGGESTED	**REFERENCES47002**
建议	REFERENCES47002

建议参考文献47002

[ðə; ði] ['kʌvər]

THE	COVER
这	覆盖

封面

[ðə; ði]['kʌvər] [dɪ'zaɪn] [ɪm'bɔdiz] [ə; eɪ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['sɪmb(ə)l] , [ə; eɪ]['staɪlaɪzd] ['kærɪəˌtaɪp] [ʌv; əv]['hju:mən]

The	cover	design	embodies	a	radiation	symbol	,	a	stylized	karyotype	of	human
这	覆盖	设计	体现	一个	辐射	象征	,	一个	风格化的	核型	的	人类

[k'rəʊməsəʊmz] , [ænd; ənd][ə; eɪ][ˌdʒi:niə'lɑ:dʒɪkl] ['teɪbl] .

chromosomes	,	and	a	genealogical	table	.
染色体	,	和	一个	家谱	桌子	.

封面设计融合了辐射符号、人类染色体的程式化核型图和族谱表。

[ðə; ði] ['ɔ:θəz]

THE	AUTHORS
这	作者

作者

['aɪzək] ['æsɪmɑ:v, 'æzɪmɑ:v] [rɪ'si:vd] [hɪz; ɪz][ˌækə'demɪk] [dɪ'gri:z] [frʌm; frəm] [kə'lʌmbiə] [ˌju:nɪ'vɜ:rsəti]

ISAAC	ASIMOV	received	his	academic	degrees	from	Columbia	University
艾萨克	阿西莫夫	已收到	他的	学术的	学位	从	哥伦比亚	大学

[ænd; ənd][ɪz][ə'soʊsieɪt; ə'soʊʃieɪt] [prə'fesər] [ʌv; əv][ˌbaɪoʊ'kemɪstri][æt; ət][ðə; ði]['bɔ:stən; 'bɑ:stən]

and	is	Associate	Professor	of	Biochemistry	at	the	Boston
和	是	联系	教授	的	生物化学	在	这	波士顿

[ˌju:nɪ'vɜ:rsəti] [sku:l] [ʌv; əv]['medɪs(ə)n] .

University	School	of	Medicine	.
大学	学校	的	药品	.

艾萨克·阿西莫夫毕业于哥伦比亚大学，获得学位，现任波士顿大学医学院生物化学副教授。

[hi:; hi][ɪz][ə; eɪ][prə'lɪfɪk] ['ɔ:θər] [hu:] [hæz; həz] ['rɪt(ə)n] ['oʊvər] - [bʊks] [ɪn][ðə; ði][pæst] - ['jɪrz] ,

He	is	a	prolific	author	who	has	written	over	65	books	in	the	past	15	years	,
他	是	一个	多产的	作者	WHO	有	书面	超过	-	图书	在	这	过去的	-	年	,

他是一位著作颇丰的作家，在过去的15年里创作了超过65本书。

[ɪn'klu:dɪŋ] [ə'baʊt] - ['saɪəns] ['fɪkʃ(ə)n] [wɜ:rks] , [ænd; ənd] [bʊks] [fɔ:r; fər] ['tʃɪldrən] .

including	about	20	science	fiction	works	,	and	books	for	children	.
包括	关于	-	科学	小说	作品	,	和	图书	为了	孩子们	.

其中包括约 20 部科幻作品和儿童读物。

[hɪz; ɪz] ['meni] ['eksələnt] ['saɪəns] [bʊks] [fɔ:r; fər][ðə; ði]['pʌblɪk]['kʌvər]['sʌbdʒekts][ɪn][ˌmæθə'mætɪks] ,

His	many	excellent	science	books	for	the	public	cover	subjects	in	mathematics	,
他的	许多	出色的	科学	图书	为了	这	民众	覆盖	主题	在	数学	,

['fɪzɪks] ,

physics	,
物理	,

他为公众撰写了许多优秀的科普书籍，涵盖数学、物理等学科。

[ə'strɑ:nəmi] , ['kemɪstri] , [ænd; ənd][baɪ'ɑ:lədʒi] , [sʌtʃ] [æz; əz][ðə; ði][dʒə'netɪk][koʊd] , [ˌɪn'saɪd][ðə; ði]

astronomy	,	chemistry	,	and	biology	,	such	as	The	Genetic	Code	,	Inside	the
天文学	,	化学	,	和	生物学	,	这样的	作为	这	基因	代码	,	里面	这

['ætəm] , ['bɪldɪŋ] [blɑ:ks] [ʌv; əv][ðə; ði]['ju:nɪvɜ:rs] ,

Atom	,	Building	Blocks	of	the	Universe	,
原子	,	建筑	积木	的	这	宇宙	,

天文学、化学和生物学，例如《遗传密码》、《原子内部》、《宇宙的组成单元》等。

[ðə; ði] ['lɪvɪŋ] ['rɪvər] , [ðə; ði] [nu:] [ɪn'telɪdʒənt]['mænz] [gaɪd] [tu:; tə] ['saɪəns] ,

The	Living	River	,	The	New	Intelligent	Man's	Guide	to	Science	,
这	活的	河	,	这	新的	聪明的	男人的	指导	到	科学	,

《生命之河：新知识分子科学指南》

[ænd; ənd]['æsɪmɑːvz, 'æzɪmɑːvz] [ˌbaɪə'græfɪkl] [ɪnˌsaɪklə'piːdiə] [ʌv; əv] ['saɪəns] [ænd; ənd] [tek'nɑːlədʒi] .

and	Asimov's	Biographical	Encyclopedia	of	Science	and	Technology	.
和	阿西莫夫科幻小说	传记	百科全书	的	科学	和	技术	.

以及阿西莫夫科学技术传记百科全书。

[ɪn] - ['draɪv, 'dɑːktɚ] . ['æsɪmɑːv, 'æzɪmɑːv] [rɪ'siːvd] [ðə; ði][dʒeɪmz][tiː] . ['greɪdi][ə'wɔːrd][ʌv; əv][ðə; ði]

In	1965	Dr	.	Asimov	received	the	James	T	.	Grady	Award	of	the
在	-	博士	.	阿西莫夫	已收到	这	詹姆斯	T	.	格雷迪	奖	的	这

[ə'merɪkən] ['kemɪk(ə)l] [sə'saɪəti][fɔːr; fər][hɪz; ɪz]['meɪdʒər][ˌkɑːntrɪ'bjuːʃ(ə)n][ɪn] [rɪ'pɔːrtɪŋ] ['saɪəns] ['prɑːgres]

American	Chemical	Society	for	his	major	contribution	in	reporting	science	progress
美国人	化学	社会	为了	他的	主要的	贡献	在	报道	科学	进步

[tuː; tə][ðə; ði]['pʌblɪk] .

to	the	public	.
到	这	民众	.

1965 年，阿西莫夫博士因其在向公众报道科学进展方面做出的重大贡献，获得了美国化学学会颁发的詹姆斯·T·格雷迪奖。

[ˌθiːə'doʊʃəs] [dəb'ʒɑːnski] [wʌz; wəz]['grædʒueɪtɪd][frʌm; frəm]['kiːjef][ˌjuːnɪ'vɜːrsəti][ænd; ənd][ɪz] [naʊ]

THEODOSIUS	DOBZHANSKY	was	graduated	from	Kiev	University	and	is	now
狄奥多西	多布赞斯基	曾是	毕业	从	基辅	大学	和	是	现在

[ə; eɪ] [prə'fesər] [æt; ət][ðə; ði] ['rɑːkəfelər] [ˌjuːnɪ'vɜːrsəti] .

a	professor	at	the	Rockefeller	University	.
一个	教授	在	这	洛克菲勒	大学	.

西奥多修斯·多布赞斯基毕业于基辅大学，现任洛克菲勒大学教授。

[hiː; hi][hæz; həz] [dʌn] ['riːsɜːrtʃ] [ɪn][dʒə'netɪks][ænd; ənd][ˌbaɪə'lɑːdʒɪk(ə)l][ˌevə'luːʃ(ə)n][ɑːn] ['evri] ['kɑːntɪnənt]

He	has	done	research	in	genetics	and	biological	evolution	on	every	continent
他	有	完毕	研究	在	遗传学	和	生物	进化	在	每一个	大陆

[ɪk'sept] [æn'tɑːrktɪkə] .

except	Antarctica	.
除了	南极洲	.

除了南极洲以外，他曾在各大洲进行过遗传学和生物进化方面的研究。

[ə'mʌŋ] [hɪz; ɪz] [dɪ'stɪŋgwɪʃt] ['pʌblɪʃt] [wɜːrks][ɑːr; ər][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] , [dʒiːnz] , [ænd; ənd][mæn] ,

Among	his	distinguished	published	works	are	Radiation	,	Genes	,	and	Man	,
之中	他的	杰出的	已发布	作品	是	辐射	,	基因	,	和	男人	,

[hə'redəti] [ænd; ənd][ðə; ði] ['neɪtʃər] [ʌv; əv][mæn] ,

Heredity	and	the	Nature	of	Man	,
遗传	和	这	自然	的	男人	,

他已出版的杰出著作包括《辐射、基因与人类》、《遗传与人类的本质》等。

[mæn'kaɪnd] [ɪ'vɑːlvɪŋ] , [ænd; ənd][ˌevə'luːʃ(ə)n] , [dʒə'netɪks] , [ænd; ənd][mæn] .

Mankind	Evolving	,	and	Evolution	,	Genetics	,	and	Man	.
人类	演变	,	和	进化	,	遗传学	,	和	男人	.

人类的进化，以及进化、遗传学和人类。

['mɪstər] . [dəb'ʒɑːnski] [rɪ'siːvd] [ðə; ði]['dænjəl][dʒiː] . ['eliət] [praɪz][ænd; ənd]['med(ə)l][ænd; ənd][ðə; ði]

Mr	.	Dobzhansky	received	the	Daniel	G	.	Elliot	Prize	and	Medal	and	the
先生	.	多布赞斯基	已收到	这	丹尼尔	G	.	埃利奥特	奖	和	勋章	和	这

['kɪmbɚ] [dʒə'netɪks][ə'wɔːrd][frʌm; frəm][ðə; ði]['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ʌv; əv]['saɪənsəz, 'saɪənsɪz][ɪn] - ,

Kimber	Genetics	Award	from	the	National	Academy	of	Sciences	in	1958	,
金伯	遗传学	奖	从	这	国家的	学院	的	科学	在	-	,

1958年，杜布赞斯基先生获得了美国国家科学院颁发的丹尼尔·G·艾略特奖章和金伯遗传学奖。

[ænd; ənd][ðə; ði]['næʃ(ə)nəl]['med(ə)l][ʌv; əv] ['saɪəns] [ə'wɔrdɪd] [baɪ][ðə; ði] ['prezɪdənt] [ʌv; əv][ðə; ði][ju'naɪtɪd]

and	the	National	Medal	of	Science	awarded	by	the	President	of	the	United
和	这	国家的	勋章	的	科学	获奖	经过	这	总统	的	这	团结的

[steɪts] , [ɪn] - . [wʌn]

States	,	in	1965	.	1
各州	,	在	-	.	1

以及1965年由美国总统颁发的国家科学奖章。1

[ðə; ði][dʒə'netɪk] [ɪ'fekts] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]

The	Genetic	Effects	of	Radiation
这	基因	效果	的	辐射

辐射的遗传效应

[ðə; ði] [mə'ʃiːnəri] [ʌv; əv] [ɪn'herɪtəns]

THE	MACHINERY	OF	INHERITANCE
这	机械	的	遗产

继承的机制

[ˌɪntrə'dʌkʃ(ə)n]

Introduction
介绍

介绍

[ðer; ðər][ɪz] ['nʌθɪŋ] [nuː] ['ʌndər][ðə; ði][sʌn] , [sez] [ðə; ði]['baɪb(ə)l] .

There	is	nothing	new	under	the	sun	,	says	the	Bible	.
那里	是	没有什么	新的	在下面	这	太阳	,	说道	这	圣经	.

《圣经》说，日光之下并无新事。

[nɔːr][ɪz][ðə; ði][sʌn][ɪt'self] [nuː] , [wiː; wi] [maɪt] [ˌeɪ diː 'diː] .

Nor	is	the	sun	itself	new	,	we	might	add	.
也不	是	这	太阳	本身	新的	,	我们	可能	添加	.

我们还可以补充一点，太阳本身也不是新生事物。

[æz; əz] [lɔːŋ] [æz; əz][laɪf][hæz; həz][ɪg'zɪstɪd][ɑːn] [ɜːrθ] , [ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [bɪn] [ɪk'spoʊzd][tuː; tə][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]

As	long	as	life	has	existed	on	earth	,	it	has	been	exposed	to	radiation
作为	长的	作为	生活	有	存在	在	地球	,	它	有	到过	裸露	到	辐射

[frʌm; frəm][ðə; ði][sʌn] ,

from	the	sun	,
从	这	太阳	,

只要地球上存在生命，就一直暴露在太阳辐射之下。

[soʊ] [ðæt] [laɪf][ænd; ənd][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɑːr; ər][oʊld] [ə'kweɪntəns] [ænd; ənd][hæv; həv] ['lɜːrnɪd] [tuː; tə]

so	that	life	and	radiation	are	old	acquaintances	and	have	learned	to
所以	那	生活	和	辐射	是	老的	熟人	和	有	学习	到

[lɪv; laɪv] [tə'geðər] .

live	together	.
居住	一起	.

因此，生命和辐射就像老朋友一样，已经学会了共存。

[wiː; wi][ɑːr; ər] [ə'kʌstəmd] [tuː; tə] ['lʊkɪŋ] [ə'pɑːn] ['sʌnlaɪt] [æz; əz] ['sʌmθɪŋ] [gʊd] , ['juːsf(ə)l] ,

We	are	accustomed	to	looking	upon	sunlight	as	something	good	,	useful	,
我们	是	习惯	到	寻找	之上	阳光	作为	某物	好的	,	有用	,

[ænd; ənd][dɪ'zaɪərəb(ə)l] ,

and	desirable	,
和	理想	,

我们习惯于把阳光视为美好、有用和令人向往的事物。

[ænd; ənd]['sɜːrt(ə)nli][wiː; wi][kʊd; kəd][nɑːt][lɪv; laɪv] [lɔːŋ] [wɪ'ðaʊt] [ˌaɪ 'tiː] .

and	certainly	we	could	not	live	long	without	it	.
和	当然	我们	可以	不是	居住	长的	没有	它	.

我们当然不可能没有它而长期生存下去。

[ðə; ði]['enərdʒi][ʌv; əv] ['sʌnlaɪt] [wɔːmz] [ðə; ði] [ɜːrθ] , [prə'duːsəz, prə'duːsɪz][ðə; ði]['waɪndz] [ðæt] [tend]

The	energy	of	sunlight	warms	the	earth	,	produces	the	winds	that	tend
这	活力	的	阳光	温暖	这	地球	,	产	这	风	那	趋向

[tuː; tə]['iːkwəlaɪz] ['ɝːθs] ['temprətʃəz] ,

to	equalize	earth's	temperatures	,
到	均衡	地球的	温度	,

阳光的能量温暖地球，产生风，使地球温度趋于平衡。

[i'væpəreits] [ðə; ði] ['oʊʃnz] [ænd; ənd][prə'du:səz, prə'du:sɪz][reɪn][ænd; ənd] [freʃ] ['wɔ:tər] .

evaporates	**the**	**oceans**	**and**	**produces**	**rain**	**and**	**fresh**	**water**	**.**
蒸发	这	海洋	和	产	雨	和	新鲜的	水	.

蒸发海洋，产生降雨和淡水。

[moʊst][ɪm'pɔ:rt(ə)nt][ʌv; əv][ɔ:l] ,

Most	**important**	**of**	**all**	**,**
最多	重要的	的	全部	,

最重要的是，

[ˌaɪ 'ti:] [sə'plaɪz] [wʌt] [ɪz] ['ni:dɪd] [fɔ:r; fər] [gri:n] [plænts][tu:; tə][kən'vɜ:rt]['kɑ:rbən][daɪ'ɑ:ksaɪd][ænd; ənd]

it	**supplies**	**what**	**is**	**needed**	**for**	**green**	**plants**	**to**	**convert**	**carbon**	**dioxide**	**and**
它	补给品	什么	是	需要	为了	绿色的	植物	到	转变	碳	二氧化硫	和

['wɔ:tər]['ɪntu:] [fu:d] [ænd; ənd]['ɑ:ksɪdʒən] ,

water	**into**	**food**	**and**	**oxygen**	**,**
水	进入	食物	和	氧	,

它为绿色植物提供将二氧化碳和水转化为食物和氧气所需的物质。

['meɪkɪŋ] [ˌaɪ 'ti:]['pɑ:səb(ə)l][fɔ:r; fər][ɔ:l]['ænɪm(ə)l][laɪf] ([ɪn'klu:dɪŋ] [ɑ:r'selvz]) [tu:; tə][lɪv; laɪv] .

making	**it**	**possible**	**for**	**all**	**animal**	**life**	**(**	**including**	**ourselves**	**)**	**to**	**live**	**.**
制作	它	可能的	为了	全部	动物	生活	(	包括	我们自己	)	到	居住	.

使所有动物（包括我们人类）得以生存。

[jet] ['sʌnlaɪt] [hæz; həz][ɪts]['deindʒəz] , [tu:] .

Yet	**sunlight**	**has**	**its**	**dangers**	**,**	**too**	**.**
然而	阳光	有	它是	危险	,	也	.

然而，阳光也有其危险之处。

['lɪzərdz] [ə'vɔɪd][ðə; ði][də'rekt]['reɪz][ʌv; əv][ðə; ði] ['nu:ndeɪ] [sʌn][ɑ:n][ðə; ði]['dezərt] ,

Lizards	**avoid**	**the**	**direct**	**rays**	**of**	**the**	**noonday**	**sun**	**on**	**the**	**desert**	**,**
蜥蜴	避免	这	直接的	射线	的	这	午	太阳	在	这	沙漠	,

蜥蜴会避开沙漠正午的阳光直射。

[ænd; ənd][wi:; wi] [ɑ:r'selvz] [teɪk] [pri'kɔ:ʃənz] [ə'genst] ['sʌnbɜ:rn][ænd; ənd] ['sʌnstroʊk] .

and	**we**	**ourselves**	**take**	**precautions**	**against**	**sunburn**	**and**	**sunstroke**	**.**
和	我们	我们自己	拿	防范措施	反对	晒斑	和	中暑	.

我们自己也会采取预防措施，防止晒伤和中暑。

[ðə; ði] [seɪm] [dɪ'vɪʒ(ə)n]['ɪntu:] [gʊd] [ænd; ənd][bæd][ɪz][tu:; tə][bi:; bi] [faʊnd] [ɪn] [kə'nekʃ(ə)n] [wɪð; wɪθ] ['ʌðər]

The	**same**	**division**	**into**	**good**	**and**	**bad**	**is**	**to**	**be**	**found**	**in**	**connection**	**with**	**other**
这	相同的	分配	进入	好的	和	坏的	是	到	是	成立	在	联系	和	其他

[fɔ:rmz][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] — [fɔ:rmz][ʌv; əv] [wɪtʃ] [mæn'kaɪnd][hæz; həz]['oʊnli]['ri:s(ə)ntli] [bɪ'kʌm] [ə'wer] .

forms	**of**	**radiation**	**—**	**forms**	**of**	**which**	**mankind**	**has**	**only**	**recently**	**become**	**aware**	**.**
表格	的	辐射	—	表格	的	哪个	人类	有	仅有的	最近	变得	意识到的	.

同样的好坏之分也适用于其他形式的辐射——而人类直到最近才开始意识到这些辐射的存在。

[sʌtʃ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] , [prə'du:st] [baɪ][ˌreɪdioʊæk'tɪvəti][ɪn][ðə; ði][sɔɪl][ænd; ənd] [ri:tʃɪŋ] [ˌju: 'es][frʌm; frəm]

Such	**radiations**	**,**	**produced**	**by**	**radioactivity**	**in**	**the**	**soil**	**and**	**reaching**	**us**	**from**
这样的	辐射	,	生产	经过	放射性	在	这	土壤	和	到达	我们	从

['aʊtər] [speɪs] ,

outer	**space**	**,**
外	空间	,

这种辐射是由土壤中的放射性物质产生的，并从外太空到达我们地球的。

[hæv; həv]['ɔ:lsoʊ] [bɪn] [wɪð; wɪθ][ˌju: 'es][frʌm; frəm][ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] of2

have	**also**	**been**	**with**	**us**	**from**	**the**	**beginning**	**of2**
有	还	到过	和	我们	从	这	开始	of2

也从一开始就和我们在一起2

[taɪm] .

time	**.**
时间	.

时间。

[ðeɪ] [ɑːr; ər] [mɔːr] [ˌenərˈdʒetɪk][ðæn; ðən] [ˈsʌnlaɪt] , [haʊˈevər] , [ænd; ənd][kæn; kən][duː] [mɔːr] [ˈdæmɪdʒ]

They	are	more	energetic	than	sunlight	,	however	,	and	can	do	more	damage
他们	是	更多的	精力充沛	比	阳光	,	然而	,	和	能	做	更多的	损害

,

,

,

它们比阳光更有能量，造成的破坏也更大。

[ænd; ənd][bɪˈkəz, bɪˈkɔːz][ˈaʊər; ɑːr] [ˈsensɪz] [duː][nɑːt] [dɪˈtekt] [ðem; ðəm] , [wiː; wi][hæv; həv][nɑːt] [ˈlɜːrnɪd]

and	because	our	senses	do	not	detect	them	,	we	have	not	learned
和	因为	我们的	感官	做	不是	探测	他们	,	我们	有	不是	学习

[tuː; tə] [teɪk] [priˈkɔːʃənz] [əˈgenst] [ðem; ðəm] .

to	take	precautions	against	them	.
到	拿	防范措施	反对	他们	.

因为我们的感官无法察觉它们，所以我们没有学会采取预防措施来防范它们。

[tuː; tə][biː; bi] [ʃʊr] , [ˌenərˈdʒetɪk][ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n][ɪz][ˈprez(ə)nt][ɪn] [ˈneɪtʃər] [ɪn][ˈoʊnli] [ˈveri] [smɔːl] [əˈmaʊnts]

To	be	sure	,	energetic	radiation	is	present	in	nature	in	only	very	small	amounts
到	是	当然	,	精力充沛	辐射	是	展示	在	自然	在	仅有的	非常	小的	金额

[ænd; ənd][ɪz][nɑːt] ,

and	is	not	,
和	是	不是	,

诚然，高能辐射在自然界中含量极少，而且并非.....

[ˈðerfɔːr] , [mʌtʃ] [ʌv; əv][ə; eɪ][ˈdeɪndʒər] .

therefore	,	much	of	a	danger	.
所以	,	很多	的	一个	危险	.

因此，存在很大的危险。

[mæn] , [haʊˈevər] , [hæz; həz][ðə; ði][kəˈpæsəti][ʌv; əv] [ˈɪmɪteɪtɪŋ] [ˈneɪtʃər] .

Man	,	however	,	has	the	capacity	of	imitating	nature	.
男人	,	然而	,	有	这	容量	的	模仿	自然	.

然而，人类具有模仿自然的能力。

[lɔːŋ] [əˈgoʊ][ɪn][dɪm] [ˌpriːˈhɪstri] , [fɔːr; fər] [ˈɪnstəns] ,

Long	ago	in	dim	prehistory	,	for	instance	,
长的	前	在	暗淡	史前时期	,	为了	实例	,

例如，很久以前，在遥远的史前时期，

[hiː; hi] [ˈlɜːrnɪd] [tuː; tə][ˌmænjuˈfæktʃər][ə; eɪ][kaɪnd][ʌv; əv] [ˈsʌnlaɪt] [baɪ] [ˈsetɪŋ] [wʊd] [ænd; ənd] [ˈʌðər]

he	learned	to	manufacture	a	kind	of	sunlight	by	setting	wood	and	other
他	学习	到	生产	一个	种类	的	阳光	经过	环境	木头	和	其他

[ˈfjuːəlz][ɑːn][ˈfaɪər] .

fuels	on	fire	.
燃料	在	火	.

他学会了通过燃烧木材和其他燃料来制造一种类似阳光的东西。

[ðɪs] [ɪnˈvɑːlvd] [ə; eɪ] [nuː] [kaɪnd][ʌv; əv] [gʊd] [ænd; ənd][bæd] .

This	involved	a	new	kind	of	good	and	bad	.
这	涉及	一个	新的	种类	的	好的	和	坏的	.

这其中涉及到一种新型的善与恶。

[ə; eɪ] [hoʊl] [nuː] [tekˈnɑːlədʒi] [bɪˈkeɪm] [ˈpɑːsəb(ə)l] , [ɑːn][ðə; ði][wʌn][hænd] , [ænd; ənd] , [ɑːn][ðə; ði] [ˈʌðər]

A	whole	new	technology	became	possible	,	on	the	one	hand	,	and	,	on	the	other
一个	所有的	新的	技术	成为	可能的	,	在	这	一	手	,	和	,	在	这	其他

,

,

,

一方面，一种全新的技术成为可能；另一方面，

[ðə; ði] [tʃæns] [ʌv; əv] [deθ] [baɪ] ['bɜːrnɪŋ] [wʌz; wəz]['ɔːlsoʊ]['pɑːsəb(ə)l] .

the	chance	of	death	by	burning	was	also	possible	.
这	机会	的	死亡	经过	燃烧	曾是	还	可能的	.

还有可能被烧死。

[ðə; ði] [gʊd] [ɪn] [ðɪs] [keɪs] [fɑːr] [aʊt'weɪz] [ðə; ði]['iːv(ə)l] .

The	good	in	this	case	far	outweighs	the	evil	.
这	好的	在	这	案件	远的	胜过	这	邪恶的	.

这件事的益处远远大于弊端。

[ɪn]['aʊər; ɑːr] [oʊn] ['twentiəθ] ['sentʃəri] ,

In	our	own	twentieth	century	,
在	我们的	自己的	第二十	世纪	,

在我们自己的二十世纪，

[mæn'kaɪnd] ['lɜːrnɪd] [tuː; tə] [prə'duːs] [ˌenər'dʒetɪk][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn] [kɒnsənt'reɪʃnz] [fɑːr] [sər'pæsɪŋ] [ðoʊz]

mankind	learned	to	produce	energetic	radiation	in	concentrations	far	surpassing	those
人类	学习	到	生产	精力充沛	辐射	在	浓度	远的	超越	那些

[wiː; wi]['juːʒuəli; 'juːʒəli] [ɪn'kaʊntər] [ɪn] ['neɪtʃər] .

we	usually	encounter	in	nature	.
我们	通常	遇到	在	自然	.

人类学会了产生浓度远远超过自然界通常遇到的辐射能量。

[ə'gen] , [ə; eɪ] [nuː] [tek'nɑːlədʒi] [ɪz] [rɪ'zʌltɪŋ] [ænd; ənd] [ə'gen] [ðer; ðər][ɪz][ðə; ði][ˌpɑːsə'bɪləti][ʌv; əv] [deθ]

Again	,	a	new	technology	is	resulting	and	again	there	is	the	possibility	of	death
再次	,	一个	新的	技术	是	结果	和	再次	那里	是	这	可能性	的	死亡

.

:

.

一项新技术正在产生，但同时也带来了死亡的可能。

[ðə; ði] ['bæləns] [ɪn] [ðɪs] ['sekənd] ['ɪnstəns] [ɪz] [les] ['sɜːrt(ə)nli][ɪn]['feɪvər][ʌv; əv][ðə; ði] [gʊd] ['oʊvər][ðə; ði]

The	balance	in	this	second	instance	is	less	certainly	in	favor	of	the	good	over	the
这	平衡	在	这	第二	实例	是	较少的	当然	在	偏爱	的	这	好的	超过	这

['iːv(ə)l] .

evil	.
邪恶的	.

在第二种情况下，善与恶的平衡就不那么明显了。

[tuː; tə] [ʃɪft] [ðə; ði] ['bæləns] ['klɪrli] [ɪn]['feɪvər][ʌv; əv][ðə; ði] [gʊd] ,

To	shift	the	balance	clearly	in	favor	of	the	good	,
到	转移	这	平衡	清楚地	在	偏爱	的	这	好的	,

为了明显地将天平向正义一方倾斜，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['nesəseri] [fɔːr; fər][mæn'kaɪnd][tuː; tə] [lɜːrn] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz]['pɑːsəb(ə)l][ə'baʊt][ðə; ði] [nuː]

it	is	necessary	for	mankind	to	learn	as	much	as	possible	about	the	new
它	是	必要的	为了	人类	到	学习	作为	很多	作为	可能的	关于	这	新的

['deɪndʒəz][ɪn]['ɔːrdər] [ðæt] [wiː; wi] [maɪt] ['mɪnɪmaɪz] [ðem; ðəm][ænd; ənd][moʊst] [ɪ'fektɪvli] [gɑːrd]

dangers	in	order	that	we	might	minimize	them	and	most	effectively	guard
危险	在	命令	那	我们	可能	最小化	他们	和	最多	有效地	警卫

[ə'genst] [ðem; ðəm] .

against	them	.
反对	他们	.

人类必须尽可能多地了解新的危险，以便最大限度地减少这些危险，并最有效地防范它们。

[tuː; tə] [siː] [ðə; ði] ['neɪtʃər] [ʌv; əv][ðə; ði]['deɪndʒər] ,

To	see	the	nature	of	the	danger	,
到	看	这	自然	的	这	危险	,

要了解危险的本质，

[let] [ˌjuː 'es] [bɪ'gɪn] [baɪ] [kən'sɪdərɪŋ] ['lɪvɪŋ] ['tɪʃuː] [ɪt'self] — [ðə; ði] ['lɪvɪŋ] ['tɪʃuː] [ðæt] [mʌst; məst]

let	us	begin	by	considering	living	tissue	itself	—	the	living	tissue	that	must
让	我们	开始	经过	考虑	活的	组织	本身	—	这	活的	组织	那	必须

[wɪð'stænd] [ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ænd; ənd] [ðæt] [kæn; kən] [biː; bi] ['dæmɪdʒd] [baɪ] [ˌaɪ 'tiː] .

withstand	the	radiation	and	that	can	be	damaged	by	it	.
经受	这	辐射	和	那	能	是	损坏的	经过	它	.

让我们先来考虑一下活体组织本身——必须承受辐射并可能被辐射损害的活体组织。

['sɛlz] [ænd; ənd] [k'rəʊməsəʊmz]

Cells	and	Chromosomes
细胞	和	染色体

细胞和染色体

[ðə; ði] ['ævərɪdʒ] ['hjuːmən] [ə'dʌlt; 'ædʌlt] [kən'sɪsts] [ʌv; əv] [ə'baʊt] - ['trɪljən] ['sɛlz] — - ['trɪljən]

The	average	human	adult	consists	of	about	50	trillion	cells	—	50	trillion
这	平均的	人类	成人	由	的	关于	-	兆	细胞	—	-	兆

[ˌmaɪkrə'skɑːpɪk] , [mɔːr] [ɔːr] [les] [self] - [kən'teɪnd] ,

microscopic	,	more	or	less	self	-	contained	,
显微镜	,	更多的	或者	较少的	自己	-	包含	,

成年人平均由大约50万亿个细胞组成——50万亿个微小的、或多或少自给自足的细胞。

[blɑːbz] [ʌv; əv] [laɪf] .

blobs	of	life	.
斑点	的	生活	.

生命的小团块。

[hiː; hi] [bɪ'gɪnz] [laɪf] , [haʊ'evər] , [æz; əz] [ə; eɪ] ['sɪŋg(ə)l] [sel] , [ðə; ði] ['fɜːrtəlaɪzd] ['oʊvəm] .

He	begins	life	,	however	,	as	a	single	cell	,	the	fertilized	ovum	.
他	开始	生活	,	然而	,	作为	一个	单身的	细胞	,	这	施肥	卵子	.

然而，他的生命始于一个单细胞，即受精卵。

['æftər] [ðə; ði] ['fɜːrtəlaɪzd] ['oʊvəm] [ɪz] [fɔːrmd] , [ˌaɪ 'tiː] [di'vaidz] [ænd; ənd] [bɪ'kʌmz] [tuː] ['sɛlz] .

After	the	fertilized	ovum	is	formed	,	it	divides	and	becomes	two	cells	.
后	这	施肥	卵子	是	形成	,	它	分割	和	变成	二	细胞	.

受精卵形成后，会分裂成两个细胞。

[iːtʃ] ['dɔːtər] [sel] [di'vaidz] [tuː; tə] [prə'duːs] [ə; eɪ] ['toʊt(ə)l] [ʌv; əv] [fɔːr] ['sɛlz] ,

Each	daughter	cell	divides	to	produce	a	total	of	four	cells	,
每个	女儿	细胞	分割	到	生产	一个	全部的	的	四	细胞	,

每个子细胞分裂后总共产生四个细胞。

[ænd; ənd] [iːtʃ] [ʌv; əv] [ðoʊz] [di'vaidz] [ænd; ənd] [soʊ] [ɑːn] .

and	each	of	those	divides	and	so	on	.
和	每个	的	那些	分割	和	所以	在	.

而这些又进一步细分，以此类推。

[ðer; ðər] [ɪz] [ə; eɪ] [haɪ] [dɪ'griː] [ʌv; əv] ['ɔːrdər] [ænd; ənd] [də'rekʃn; daɪ'rekʃn] [tuː; tə] [ðoʊz] [dɪ'vɪʒnz] .

There	is	a	high	degree	of	order	and	direction	to	those	divisions	.
那里	是	一个	高的	程度	的	命令	和	方向	到	那些	部门	.

这些部门之间秩序井然，方向明确。

[wen] [ə; eɪ] ['hjuːmən] ['fɜːrtəlaɪzd] ['oʊvəm] [kəm'pliːts] [ɪts] [dɪ'vɪʒnz] [æn; ən] [ə'dʌlt; 'ædʌlt] ['hjuːmən] ['biːɪŋ] [ɪz]

When	a	human	fertilized	ovum	completes	its	divisions	an	adult	human	being	is
什么时候	一个	人类	施肥	卵子	完成	它是	部门	一个	成人	人类	存在	是

[ðə; ði] [ɪn'evɪtəb(ə)l] [rɪ'zʌlt] .

the	inevitable	result	.
这	不可避免的	结果	.

当人类受精卵完成分裂后，必然会发育成一个成年人。

[ðə; ði] ['fɜːrtəlaɪzd] ['oʊvəm] [ʌv; əv] [ə; eɪ] [dʒə'ræf] [wɪl] [prə'duːs] [ə; eɪ] [dʒə'ræf] ,

The	fertilized	ovum	of	a	giraffe	will	produce	a	giraffe	,
这	施肥	卵子	的	一个	长颈鹿	将要	生产	一个	长颈鹿	,

长颈鹿的受精卵会发育成一只长颈鹿。

[ðæt] [ʌv; əv][ə; eɪ][fruːt][flai] [wɪl] [prə'duːs] [ə; eɪ][fruːt][flai] , [ænd; ənd][soʊ][ɑːn] .

that	of	a	fruit	fly	will	produce	a	fruit	fly	,	and	so	on	.
那	的	一个	水果	飞	将要	生产	一个	水果	飞	,	和	所以	在	.

果蝇的精子会产下果蝇，以此类推。

There3

There3

There3

那里3

[ɑːr; ər][noʊ] [mɪ'steɪks] ,

are	no	mistakes	,
是	不	错误	,

没有错误，

[soʊ][ˌaɪ 'tiː][ɪz][kwaɪt] [klɪr] [ðæt] [ðə; ði]['fɜːrtəlaɪzd]['oʊvəm][mʌst; məst] ['kæri] “ [ɪn'strʌkʃ(ə)nz] ” [ðæt] [gaɪd]

so	it	is	quite	clear	that	the	fertilized	ovum	must	carry	“	instructions	”	that	guide
所以	它	是	相当	清除	那	这	施肥	卵子	必须	携带	“	指示	”	那	指导

[ɪts] [dɪ'veləpmənt] [ɪn][ðə; ði] [ə'proʊpriət] [də'rekʃn; daɪ'rekʃn] .

its	development	in	the	appropriate	direction	.
它是	发展	在	这	合适的	方向	.

因此很明显，受精卵必须携带“指令”，以指导其朝着正确的方向发育。

[ðiːz] “ [ɪn'strʌkʃ(ə)nz] ” [ɑːr; ər] [kən'teɪnd] [ɪn][ðə; ði] ['sɛlz] [k'rəʊməsəʊmz] ,

These	“	instructions	”	are	contained	in	the	cell's	chromosomes	,
这些	“	指示	”	是	包含	在	这	细胞的	染色体	,

这些“指令”包含在细胞的染色体中，

['taɪni] ['strʌktʃər] [ðæt] [ə'pɪr] [moʊst] ['klɪrli] ([laɪk] ['stʌbi] ['bɪts][ʌv; əv]['tæŋg(ə)ld] [spə'geti]) [wen]

tiny	structures	that	appear	most	clearly	(	like	stubby	bits	of	tangled	spaghetti	)	when
微小的	结构	那	出现	最多	清楚地	(	喜欢	矮胖的	比特	的	纠缠不清	意大利细面条	)	什么时候

[ðə; ði] [sel] [ɪz][ɪn][ðə; ði]['æktʃuəl] ['prɑːses] [ʌv; əv][dɪ'vɪʒ(ə)n] .

the	cell	is	in	the	actual	process	of	division	.
这	细胞	是	在	这	实际的	过程	的	分配	.

当细胞实际处于分裂过程中时，会清晰地出现一些微小的结构（像一截截缠绕的意大利面条）。

[iːtʃ] ['spiːʃiːz] [hæz; həz][sʌm; səm] [ˌkerˌək.tə'rɪs.tɪk] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [ɪn][ɪts] ['sɛlz] ,

Each	species	has	some	characteristic	number	of	chromosomes	in	its	cells	,
每个	物种	有	一些	特征	数字	的	染色体	在	它是	细胞	,

每个物种的细胞中都具有一定数量的染色体，

[ænd; ənd] [ðiːz] [k'rəʊməsəʊmz] [kæn; kən][biː; bi] [kən'sɪdərd] [ɪn] [perz] .

and	these	chromosomes	can	be	considered	in	pairs	.
和	这些	染色体	能	是	经过考虑的	在	对	.

这些染色体可以成对考虑。

['hjuːmən] ['sɛlz] , [fɔːr; fər] ['ɪnstəns] , [kən'teɪn] - [perz] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] — - [ɪn][ɔːl] .

Human	cells	,	for	instance	,	contain	23	pairs	of	chromosomes	—	46	in	all	.
人类	细胞	,	为了	实例	,	包含	-	对	的	染色体	—	-	在	全部	.

例如，人类细胞含有 23 对染色体——总共 46 条。

[wen] [ə; eɪ] [sel] [ɪz] [ˌʌndə'gəuɪŋ] [dɪ'vɪʒ(ə)n] ([maɪ'toʊsɪs]) , [ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [ɪz]

When	a	cell	is	undergoing	division	(	mitosis	)	,	the	number	of	chromosomes	is
什么时候	一个	细胞	是	正在经历	分配	(	有丝分裂	)	,	这	数字	的	染色体	是

[ˌtempə'rerəli] ['dʌbld] ,

temporarily	doubled	,
暂时地	双倍	,

当细胞进行分裂（有丝分裂）时，染色体的数量会暂时加倍。

[æz; əz] [iːtʃ] ['kroʊməsoʊm] [brɪŋz] [ə'baʊt][ðə; ði][fɔːr'meɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ə; eɪ]['replɪkə][ʌv; əv][ɪt'self] .

as	each	chromosome	brings	about	the	formation	of	a	replica	of	itself	.
作为	每个	染色体	带来	关于	这	形成	的	一个	复制品	的	本身	.

因为每个染色体都会产生自身的复制品。

([ðɪs] ['prɑːses] [ɪz] [kɔːld] [ˌreplɪ'keɪʃn] .)
(This process is called replication .)
(这 过程 是 称为 复制 .)

（这个过程称为复制。）

[æz; əz][ðə; ði] [sel] [di'vaidz] ,
As the cell divides ,
作为 这 细胞 分割 ,

细胞分裂时，

[ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [ɑːr; ər] ['iːvnli] [ʃerd] [baɪ][ðə; ði] [nuː] ['sɛlz] [ɪn] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [wei] [ðæt] [ɪf] [ə; eɪ]
the chromosomes are evenly shared by the new cells in such a way that if a
这 染色体 是 均匀地 共享 经过 这 新的 细胞 在 这样的 一个 方式 那 如果 一个
[pər'tɪkjələr] ['kroʊməsoʊm] [goʊz]['ɪntuː][wʌn] ['dɔːtər] [sel] ,
particular chromosome goes into one daughter cell ,
特别的 染色体 去 进入 一 女儿 细胞 ,

染色体在新细胞中均匀分布，使得如果某个特定的染色体进入一个子细胞，

[ɪts]['replɪkə][goʊz]['ɪntuː][ðə; ði] ['ʌðər] .
its replica goes into the other .
它是 复制品 去 进入 这 其他 .

它的复制品进入另一个。

[ɪn][ðə; ði][end] , [iːtʃ] [sel] [hæz; həz][ə; eɪ] [kəm'pliːt] [set][ʌv; əv] [perz] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] ;
In the end , each cell has a complete set of pairs of chromosomes ;
在 这 结尾 , 每个 细胞 有 一个 完全的 放 的 对 的 染色体 ;

最终，每个细胞都拥有一套完整的染色体对；

[ænd; ənd][ðə; ði][set][ɪn] [iːtʃ] [sel] [ɪz][aɪ'dentɪk(ə)l][wɪð; wɪθ][ðə; ði][set][ɪn][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] [sel] [bɪ'fɔːr]
and the set in each cell is identical with the set in the original cell before
和 这 放 在 每个 细胞 是 完全相同的 和 这 放 在 这 原来的 细胞 前
[dɪ'vɪʒ(ə)n] .
division .
分配 .

每个单元格中的集合与分裂前原始单元格中的集合完全相同。

[maɪ'toʊsɪs]
Mitosis
有丝分裂

有丝分裂

['ɪntərˌfeɪz]
Interphase
界面

界面

['proʊˌfeɪz]
Prophase
前期

前期

['metəˌfeɪz]
Metaphase
中期

中期

['ænəˌfeɪz]
Anaphase
后期

后期

['telə,feɪz]
Telophase
末期

末期

Interphase4
Interphase4
Interphase4

界面4

[tuː; tə] ['stʌdi] [k'rəʊməsəʊmz] , ['saɪəntɪsts] [bɪ'gɪn] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [sel] [ðæt] [ɪz][ɪn][ðə; ði] ['prɑːses] [ʌv; əv]
To 到 **study** 学习 **chromosomes** 染色体 **,** , **scientists** 科学家 **begin** 开始 **with** 和 **a** 一个 **cell** 细胞 **that** 那 **is** 是 **in** 在 **the** 这 **process** 过程 **of** 的
[dɪ'vaɪdɪŋ] ,
dividing 分割 **,** ,

为了研究染色体，科学家们首先要选取一个正在分裂的细胞。

[wen] [k'rəʊməsəʊmz] [ɑːr; ər][ɪn][ðer; ðər][moʊst]['vɪzəb(ə)l][fɔːrm] .
when 什么时候 **chromosomes** 染色体 **are** 是 **in** 在 **their** 他们的 **most** 最多 **visible** 可见的 **form** 形式 **.** .

当染色体处于最清晰可见的状态时。

[ðen] [ðeɪ] [triːt] [ðə; ði] [sel] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ]['kemɪk(ə)l] , [ə; eɪ] [dɪ'rɪvətɪv] [ʌv; əv]['kɑːltʃɪsiːn; 'kɑːlksiːn] ,
Then 然后 **they** 他们 **treat** 对待 **the** 这 **cell** 细胞 **with** 和 **a** 一个 **chemical** 化学 **,** , **a** 一个 **derivative** 衍生物 **of** 的 **colchicine** 秋水仙碱 **,** ,

然后他们用一种化学物质，即秋水仙碱的衍生物，来处理细胞。

[tuː; tə] [ə'rest] [ðə; ði] [sel] [dɪ'vɪʒ(ə)n][æt; ət][ðə; ði] ['metə,feɪz] [steɪdʒ] ([siː] [maɪ'toʊsɪs]['daɪəgræm][ɑːn]
to 到 **arrest** 逮捕 **the** 这 **cell** 细胞 **division** 分配 **at** 在 **the** 这 **metaphase** 中期 **stage** 阶段 **(** (**see** 看 **mitosis** 有丝分裂 **diagram** 图表 **on** 在
[prɪ'siːdɪŋ] [peɪdʒ]) .
preceding 前 **page** 页 **)**) **.** .

使细胞分裂停滞在有丝分裂中期（参见前一页的有丝分裂图）。

[ðɪs] [brɪŋz] [ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [laɪk][ðə; ði][ˌfoʊtoʊ'maɪkroʊˌgræf] [ə'bʌv] ;
This 这 **brings** 带来 **a** 一个 **result** 结果 **like** 喜欢 **the** 这 **photomicrograph** 显微照片 **above** 多于 **;** ;

这样就得到了像上面显微照片一样的结果；

[ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [ɑːr; ər]['vɪzəb(ə)l][bʌt; bət] [stɪl] [tuː] ['tæŋg(ə)ld][tuː; tə][biː; bi] ['kaʊntɪd] [ɔːr] ['meʒərd]
the 这 **chromosomes** 染色体 **are** 是 **visible** 可见的 **but** 但 **still** 仍然 **too** 也 **tangled** 纠缠不清 **to** 到 **be** 是 **counted** 计数 **or** 或者 **measured** 测量
.
:
.

染色体清晰可见，但缠绕得太厉害，无法计数或测量。

[ðen] [ðə; ði] [sel] [ɪz] ['triːtɪd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [loʊ] - [ˌkɑːns(ə)n'treɪʃ(ə)n][sɔːlt][sə'luːʃ(ə)n] ,
Then 然后 **the** 这 **cell** 细胞 **is** 是 **treated** 治疗 **with** 和 **a** 一个 **low** 低的 **-** - **concentration** 专注 **salt** 盐 **solution** 解决方案 **,** ,

然后，用低浓度盐溶液处理细胞。

[wɪtʃ] [swelz] [ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [ænd; ənd] [dis'pəːsiz] [ðem; ðəm][soʊ] [ðeɪ] [bɪ'kʌm] [dɪ'stɪŋkt]
which 哪个 **swells** 涌浪 **the** 这 **chromosomes** 染色体 **and** 和 **disperses** 分散 **them** 他们 **so** 所以 **they** 他们 **become** 变得 **distinct** 清楚的
['strʌktʃər] , [æz; əz] [bɪ'loʊ] .
structures 结构 **,** , **as** 作为 **below** 以下 **.** .

这会使染色体膨胀并分散，从而使它们变成如下所示的独立结构。

[ðə; ði] ['seprət] [k'rəʊməsəʊmz] [ɪn][ə; eɪ][dɪ'vaɪdɪŋ] [sel] [ɑːr; ər] ['foʊtəˌgræft] [ænd; ənd] [ðen] [kæn; kən]

The	separate	chromosomes	in	a	dividing	cell	are	photographed	and	then	can
这	分离	染色体	在	一个	分割	细胞	是	拍摄	和	然后	能

[biː; bi][aɪ'dentɪfaɪd][baɪ][ðer; ðər][ˌoʊvər'ɔːl][leŋkθ; leŋθ] ,

be	identified	by	their	overall	length	,
是	已识别	经过	他们的	全面的	长度	,

将分裂细胞中的各个染色体拍照，然后可以根据它们的总长度进行识别。

[ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['sentrəˌmɪr] , [ɔːr] [pɔɪnt] [wer] [ðə; ði] [tuː] [strændz][dʒɔɪn] , [ænd; ənd]

the	position	of	the	centromere	,	or	point	where	the	two	strands	join	,	and
这	位置	的	这	着丝粒	,	或者	观点	在哪里	这	二	线	加入	,	和

['ʌðər] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] .

other	characteristics	.
其他	特征	.

着丝粒的位置，即两条链连接的地方，以及其他特征。

[ðə; ði][ˌfoʊtoʊ'maɪkroʊˌgræf][kæn; kən] [ðen] [biː; bi][kʌt][ə'pɑːrt][ænd; ənd][ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [gruːpt] [ɪn]

The	photomicrograph	can	then	be	cut	apart	and	the	chromosomes	grouped	in
这	显微照片	能	然后	是	切	除	和	这	染色体	分组	在

[ə; eɪ] ['kærɪəˌtaɪp] ,

a	karyotype	,
一个	核型	,

然后可以将显微照片切割开，并将染色体分组进行核型分析。

[wɪtʃ] [ɪz][æn; ən] [ə'reɪndʒmənt] [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ə; eɪ]['stændərd][ˌklæsɪfɪ'keɪʃ(ə)n][tuː; tə] [ʃoʊ]

which	is	an	arrangement	according	to	a	standard	classification	to	show
哪个	是	一个	安排	根据	到	一个	标准	分类	到	展示

['kroʊməsoʊm] ['kɑːmplɪment] [ænd; ənd][ˌæbnɔː'mælitiz] .

chromosome	complement	and	abnormalities	.
染色体	补充	和	异常	.

这是根据标准分类进行的排列，用于显示染色体组成和异常情况。

[ðə; ði] [bɪ'loʊ] [ɪz][ʌv; əv][ə; eɪ]['nɔːrm(ə)l] [meɪl] ,

The	karotype	below	is	of	a	normal	male	,
这	核型分析	以下	是	的	一个	普通的	男性	,

下图所示的核型属于正常男性。

[sɪns] [ˌaɪ 'tiː] [ʃoʊz] [eks][ænd; ənd][waɪ][seks] [k'rəʊməsəʊmz] [ænd; ənd] - [perz] [ʌv; əv] ['ʌðər] ,

since	it	shows	X	and	Y	sex	chromosomes	and	22	pairs	of	other	,
自从	它	演出	X	和	是	性别	染色体	和	-	对	的	其他	,

[ˌɔːtə'soʊməl] , [k'rəʊməsəʊmz] .

autosomal	,	chromosomes	.
常染色体	,	染色体	.

因为它显示了 X 和 Y 性染色体以及 22 对其他常染色体。

[baɪ]['kɑːntræst] , [ðə; ði] ['sɛlz] [ɪn][ðə; ði] ['ʌpər] ['pɪktʃərz] [ɑːr; ər][æb'nɔːrm(ə)l] , [wɪð; wɪθ]['oʊnli] -

By	contrast	,	the	cells	in	the	upper	pictures	are	abnormal	,	with	only	45
经过	对比	,	这	细胞	在	这	上	图片	是	异常	,	和	仅有的	-

[k'rəʊməsəʊmz] [iːtʃ] . [faɪv]

chromosomes	each	.	5
染色体	每个	.	5

相比之下，上图中的细胞是异常的，每个细胞只有45条染色体。[5]

[ɪn] [ðɪs] [wei] ,

In	this	way	,
在	这	方式	,

这样，

[ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l] “ [ɪn'strʌkʃ(ə)nz] ” [ðæt] [dɪ'tɜːrmɪn] [ðə; ði] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [ʌv; əv][ə; eɪ] [sel] [ɑːr; ər]

the	fundamental	“	instructions	”	that	determine	the	characteristics	of	a	cell	are
这	基本的	“	指示	”	那	决定	这	特征	的	一个	细胞	是

[pæst] [ɑːn][tuː; tə] [iːtʃ] [nuː] [sel] .

passed	on	to	each	new	cell	.
通过了	在	到	每个	新的	细胞	.

决定细胞特征的基本“指令”会传递给每一个新细胞。

[aɪ'diːəli] , [ɔːl][ðə; ði] ['trɪljənz] [ʌv; əv] ['sɛlz] [ɪn][ə; eɪ][pər'tɪkjələr]['hjuːmən] ['biːɪŋ] [hæv; həv][aɪ'dentɪk(ə)l][sets]

Ideally	,	all	the	trillions	of	cells	in	a	particular	human	being	have	identical	sets
理想情况下	,	全部	这	万亿	的	细胞	在	一个	特别的	人类	存在	有	完全相同的	套

[ʌv; əv] “ [ɪn'strʌkʃ(ə)nz] ” . [[wʌn]]

of	“	instructions	”	.	[	1	]
的	“	指示	”	.	[	1	]

理想情况下，一个人体内的数万亿个细胞都具有相同的“指令集”。[1]

['enzaɪmz] [ænd; ənd] [dʒiːnz]

Enzymes	and	Genes
酶	和	基因

酶和基因

[iːtʃ] [sel] [ɪz][ə; eɪ]['taɪni]['kemɪk(ə)l]['fækt(ə)ri][ɪn] [wɪtʃ] ['sevrəl] ['θaʊz(ə)nd] ['dɪfrənt] [kaɪndz][ʌv; əv]

Each	cell	is	a	tiny	chemical	factory	in	which	several	thousand	different	kinds	of
每个	细胞	是	一个	微小的	化学	工厂	在	哪个	一些	千	不同的	种类	的

['kemɪk(ə)l] ['tʃeɪndʒɪz][ɑːr; ər] ['kɑːnstəntli] ['teɪkɪŋ] [pleɪs] [ə'mʌŋ] [ðə; ði] ['nuːmərəs] ['sɔrts][ʌv; əv]['mɑːləˌkjuːlz]

chemical	changes	are	constantly	taking	place	among	the	numerous	sorts	of	molecules
化学	变化	是	不断地	采取	地方	之中	这	很多的	排序	的	分子

[ðæt] [muːv] [ə'baʊt][ɪn][ɪts]['fluːɪd][ɔːr] [ðæt] [ɑːr; ər] [pɪnd] [tuː; tə][ɪts]['sɑːlɪd] ['strʌktʃər] .

that	move	about	in	its	fluid	or	that	are	pinned	to	its	solid	structures	.
那	移动	关于	在	它是	体液	或者	那	是	已置顶	到	它是	坚硬的	结构	.

每个细胞都是一个微型化工厂，其中数千种不同的化学变化不断发生，这些变化涉及在其液体中移动或固定在其固体结构上的众多分子。

[ðiːz] ['kemɪk(ə)l] ['tʃeɪndʒɪz][ɑːr; ər] ['gaɪdɪd] [ænd; ənd] [kən'troʊld] [baɪ][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv][æz; əz]

These	chemical	changes	are	guided	and	controlled	by	the	existence	of	as
这些	化学	变化	是	引导	和	受控	经过	这	存在	的	作为

['meni] ['θaʊzəndz, 'θaʊzənz][ʌv; əv] ['dɪfrənt] ['enzaɪmz] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [sel] .

many	thousands	of	different	enzymes	within	the	cell	.
许多	数千	的	不同的	酶	之内	这	细胞	.

细胞内数以千计的不同酶的存在引导和控制着这些化学变化。

['enzaɪmz] [pə'zes] [lɑːrdʒ]['mɑːləˌkjuːlz] [bɪlt] [ʌp][ʌv; əv][sʌm; səm] - ['dɪfrənt] , [bʌt; bət] ['kemɪkli]

Enzymes	possess	large	molecules	built	up	of	some	20	different	,	but	chemically
酶	具有	大的	分子	建造	向上	的	一些	-	不同的	,	但	化学

[rɪ'leɪtɪd] , ['juːnɪts] [kɔːld] [əˌmiːnoʊ]['æsidz] .

related	,	units	called	amino	acids	.
有关的	,	单位	称为	氨基酸	酸	.

酶是由大约 20 种不同的、但化学性质相关的单元（称为氨基酸）组成的大分子。

[ə; eɪ][pər'tɪkjələr] ['enzaɪm] ['mɑːlɪkjuːl] [meɪ] [kən'teɪn][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l][əˌmiːnoʊ]['æsɪd][ʌv; əv][wʌn] [taɪp] ,

A	particular	enzyme	molecule	may	contain	a	single	amino	acid	of	one	type	,
一个	特别的	酶	分子	可能	包含	一个	单身的	氨基酸	酸	的	一	类型	,

特定的酶分子可能只含有一种类型的氨基酸，

[faɪv][ʌv; əv] [ə'nʌðər] , ['sevrəl] ['dʌz(ə)n][ʌv; əv] [stɪl] [ə'nʌðər] [ænd; ənd][soʊ][ɑːn] .

five	of	another	,	several	dozen	of	still	another	and	so	on	.
五	的	其他	,	一些	打	的	仍然	其他	和	所以	在	.

五个，另一个，几十个，以此类推。

[ɔːl] [ðə; ði] ['juːnɪts] [ɑːr; ər] [strʌŋ] [tə'geðər] [ɪn] [sʌm; səm] [spə'sɪfɪk] ['pætərn] [ɪn] [wʌn] [lɔːŋ] [tʃeɪn] ,

All	the	units	are	strung	together	in	some	specific	pattern	in	one	long	chain	,
全部	这	单位	是	串	一起	在	一些	具体的	图案	在	一	长的	链	,

所有单元都按照某种特定模式串联成一条长链，

[ɔːr] [ɪn] [ə; eɪ] [smɔːl] ['nʌmbər] [ʌv; əv] ['kloʊsli] [kə'nektɪd] [tʃeɪnz] .

or	in	a	small	number	of	closely	connected	chains	.
或者	在	一个	小的	数字	的	密切	连接	链条	.

或者以少数几个紧密相连的链状结构存在。

['evri] ['dɪfrənt] ['pætərn] [ʌv; əv] [ə,miːnoʊ] ['æsidz] [fɔːrmz] [ə; eɪ] ['mɑːlɪkjuːl] [wɪð; wɪθ] [ɪts] [oʊn] [set] [ʌv; əv]

Every	different	pattern	of	amino	acids	forms	a	molecule	with	its	own	set	of
每一个	不同的	图案	的	氨基酸	酸	表格	一个	分子	和	它是	自己的	放	的

['prɑːpərtiz] ,

properties	,
特性	,

每一种不同的氨基酸排列方式都会形成具有自身独特性质的分子。

[ænd; ənd] [ðer; ðər] [ɑːr; ər] [æn; ən] [ɪ'nɔːrməs] ['nʌmbər] [ʌv; əv] ['pætərn] ['pɑːsəb(ə)l] .

and	there	are	an	enormous	number	of	patterns	possible	.
和	那里	是	一个	巨大的	数字	的	图案	可能的	.

可能的图案数量极其庞大。

[ɪn] [æn; ən] ['enzaɪm] ['mɑːlɪkjuːl] [meɪd] [ʌp] [ʌv; əv] - [ə,miːnoʊ] ['æsidz] ,

In	an	enzyme	molecule	made	up	of	500	amino	acids	,
在	一个	酶	分子	制成	向上	的	-	氨基酸	酸	,

在一个由500个氨基酸组成的酶分子中，

[ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv] ['pɑːsəb(ə)l] ['pætərn] [kæn; kən] [biː; bi] [ɪk'sprest] [baɪ] [ə; eɪ] [wʌn] ['fɑːloʊd] [baɪ] -

the	number	of	possible	patterns	can	be	expressed	by	a	1	followed	by	1100
这	数字	的	可能的	图案	能	是	表达	经过	一个	1	随后	经过	-

['ziːroʊz] (-) .

zeroes	(	10^{1100}	)	.
零	(	-	)	.

可能的模式数量可以用 1 后面跟着 1100 个零 (10^{1100}) 来表示。

['evri] [sel] [hæz; həz] [ðə; ði] [kə'pæsəti] [ʌv; əv] ['tʃuːzɪŋ] [ə'mʌŋ] [ðɪs] [ˌʌnɪ'mædʒɪnəbl] ['nʌmbər] [ʌv; əv]

Every	cell	has	the	capacity	of	choosing	among	this	unimaginable	number	of
每一个	细胞	有	这	容量	的	选择	之中	这	难以想象	数字	的

['pɑːsəb(ə)l] ['pætərn] [ænd; ənd] [sə'lɛktɪŋ] [ðoʊz] [ˌkerːək.tə'rɪs.tɪk] [ʌv; əv] [ɪt'self] .

possible	patterns	and	selecting	those	characteristic	of	itself	.
可能的	图案	和	选择	那些	特征	的	本身	.

每个细胞都有能力从无数种可能的模式中进行选择，并选择那些具有自身特征的模式。

[ˌaɪ 'tiː] ['ðerfɔːr] ['ɛndz] [wɪð; wɪθ] [ə; eɪ] ['kɑːmplɪment] [ʌv; əv] [spə'sɪfɪk] ['enzaɪmz] [ðæt] [gaɪd] [ɪts] [oʊn]

It	therefore	ends	with	a	complement	of	specific	enzymes	that	guide	its	own
它	所以	结束	和	一个	补充	的	具体的	酶	那	指导	它是	自己的

['kemɪk(ə)l] ['tʃeɪndʒɪz] [ænd; ənd] ,

chemical	changes	and	,
化学	变化	和	,

因此，它最终会拥有一系列特定的酶，这些酶会指导自身的化学变化，并且

['kɑːnsɪkwentli] , [ɪts] ['prɑːpərtiz] [ænd; ənd] [ɪts] [bɪ'heɪvjər] .

consequently	,	its	properties	and	its	behavior	.
最后	,	它是	特性	和	它是	行为	.

因此，它的特性和行为。

[ðə; ði] “ [ɪn'strʌkʃ(ə)nz] ” [ðæt] [ɪ'neɪb(ə)l][ə; eɪ]['fɜːrtəlaɪzd]['oʊvəm][tuː; tə] [dɪ'veləp] [ɪn][ðə; ði]['prɑːpər] ['mænər]

The	“	instructions	”	that	enable	a	fertilized	ovum	to	develop	in	the	proper	manner
这	“	指示	”	那	使能够	一个	施肥	卵子	到	发展	在	这	恰当的	方式

[ɑːr; ər] [ɪ'senʃəli] “ [ɪn'strʌkʃ(ə)nz] ” [fɔːr; fər] ['tʃuːzɪŋ] [ə; eɪ] [pər'tɪkjələr] [set] [ʌv; əv] ['enzaɪm] ['pætərn]

are	essentially	“	instructions	”	for	choosing	a	particular	set	of	enzyme	patterns
是	本质上	“	指示	”	为了	选择	一个	特别的	放	的	酶	图案

[aʊt] [ʌv; əv] [ɔːl] [ðoʊz] ['pɑːsəb(ə)l] . [sɪks]

out	of	all	those	possible	.	6
出去	的	全部	那些	可能的	.	6

使受精卵能够以正确方式发育的“指令”本质上是从所有可能的酶模式中选择特定酶模式的“指令”。[6]

[ðə; ði] ['dɪfərənsɪz] [ɪn][ðə; ði] ['enzaɪm] - ['gaɪdɪd] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv][ðə; ði] ['sɛlz] ['meɪkɪŋ] [ʌp] ['dɪfrənt]

The	differences	in	the	enzyme	-	guided	behavior	of	the	cells	making	up	different
这	差异	在	这	酶	-	引导	行为	的	这	细胞	制作	向上	不同的

['spiːʃiːz] [ʃoʊ] [ðəm'selvz] [ɪn] ['dɪfərənsɪz] [ɪn]['bɑːdi] ['strʌktʃər] .

species	show	themselves	in	differences	in	body	structure	.
物种	展示	他们自己	在	差异	在	身体	结构	.

不同物种细胞的酶引导行为的差异，会体现在身体结构的差异上。

[wiː; wi] ['kænɑːt] [kəm'pliːtli] ['fɑːloʊ] [ðə; ði] [lɔːŋ] [ænd; ənd] ['ɪntrɪkət] [tʃeɪn] [ʌv; əv] [kɔːz] - [ænd; ənd] -

We	cannot	completely	follow	the	long	and	intricate	chain	of	cause	-	and	-
我们	不能	完全地	跟随	这	长的	和	错综复杂	链	的	原因	-	和	-

[ɪ'fekt] [ðæt] [liːdz] [frʌm; frəm][wʌn][set] [ʌv; əv] ['enzaɪmz] [tuː; tə][ðə; ði] [lɔːŋ] [nek] [ʌv; əv][ə; eɪ][dʒə'ræf]

effect	that	leads	from	one	set	of	enzymes	to	the	long	neck	of	a	giraffe
影响	那	线索	从	一	放	的	酶	到	这	长的	脖子	的	一个	长颈鹿

[ænd; ənd][frʌm; frəm] [ə'nʌðər] [set][ʌv; əv] ['enzaɪmz] [tuː; tə][ðə; ði][lɑːrdʒ][breɪn][ʌv; əv][ə; eɪ][mæn] ,

and	from	another	set	of	enzymes	to	the	large	brain	of	a	man	,
和	从	其他	放	的	酶	到	这	大的	脑	的	一个	男人	,

我们无法完全追溯从一组酶到长颈鹿的长脖子，再从另一组酶到人类大脑的漫长而复杂的因果链。

[bʌt; bət][wiː; wi][ɑːr; ər] [ʃʊr] [ðæt][ðə; ði] [tʃeɪn] [ɪz][ðer; ðər] .

but	we	are	sure	that	the	chain	is	there	.
但	我们	是	当然	那	这	链	是	那里	.

但我们确信这条链条是存在的。

['iːv(ə)n] [wɪ'ðɪn] [ə; eɪ] ['spiːʃiːz] ,

Even	within	a	species	,
甚至	之内	一个	物种	,

即使在同一物种内部，

['dɪfrənt] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] [wɪl] [hæv; həv] [slaɪt] [dɪ'stɪŋkʃənz] [ə'mʌŋ] [ðer; ðər] [sets] [ʌv; əv] ['enzaɪmz]

different	individuals	will	have	slight	distinctions	among	their	sets	of	enzymes
不同的	个人	将要	有	轻微	区别	之中	他们的	套	的	酶

[ænd; ənd] [ðɪs] [ə'kaʊnts] [fɔːr; fər][ðə; ði][fækt][ðæt] [noʊ] [tuː] ['hjuːmən] ['biːɪŋs] [ɑːr; ər][ɪg'zæktli][ə'laɪk] (

and	this	accounts	for	the	fact	that	no	two	human	beings	are	exactly	alike	(
和	这	账户	为了	这	事实	那	不	二	人类	生物	是	确切地	同样	(

['liːvɪŋ] [aɪ'dentɪk(ə)l] [twɪnz] [aʊt] [ʌv; əv][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n]) .

leaving	identical	twins	out	of	consideration	)	.
离开	完全相同的	双胞胎	出去	的	考虑	)	.

不同个体的酶组合会略有不同，这就解释了为什么没有两个人是完全相同的（同卵双胞胎除外）。

[iːtʃ] ['kroʊməsoʊm] [kæn; kən][biː; bi] [kən'sɪdərd] [æz; əz] ['biːɪŋ] [kəm'poʊzd] [ʌv; əv] [smɔːl] ['sekʃnz] [kɔːld]

Each	chromosome	can	be	considered	as	being	composed	of	small	sections	called
每个	染色体	能	是	经过考虑的	作为	存在	由	的	小的	部分	称为

[dʒiːnz] ,

genes	,
基因	,

每条染色体都可以被视为由称为基因的小片段组成，

['juːʒuəli; 'juːʒəli] ['piktʃəd] [æz; əz] ['biːɪŋ] [strʌŋ] [ə'lɔːŋ] [ðə; ði][leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv][ðə; ði] ['kroʊməsoʊm] .

usually	pictured	as	being	strung	along	the	length	of	the	chromosome	.
通常	如图所示	作为	存在	串	沿着	这	长度	的	这	染色体	.

通常被描绘成沿着染色体的长度排列。

[iːtʃ] [dʒiːn] [ɪz] [kən'sɪdərd] [tuː; tə][biː; bi][rɪ'spɑːnsəb(ə)l][fɔːr; fər][ðə; ði][fɔːr'meɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ə; eɪ] [tʃeɪn]

Each	gene	is	considered	to	be	responsible	for	the	formation	of	a	chain
每个	基因	是	经过考虑的	到	是	负责任的	为了	这	形成	的	一个	链

[ʌv; əv][əˌmiːnoʊ]['æsidz][ɪn][ə; eɪ] [fɪkst] ['pætərn] .

of	amino	acids	in	a	fixed	pattern	.
的	氨基酸	酸	在	一个	固定的	图案	.

每个基因都被认为负责以固定模式形成氨基酸链。

[ðə; ði][fɔːr'meɪʃ(ə)n][ɪz] ['gaɪdɪd] [baɪ][ðə; ði]['diːteɪlz][ʌv; əv][ðə; ði] ['dʒiːnz] [oʊn] ['strʌktʃər] ([wɪtʃ] [ɑːr; ər]

The	formation	is	guided	by	the	details	of	the	gene's	own	structure	(	which	are
这	形成	是	引导	经过	这	细节	的	这	基因的	自己的	结构	(	哪个	是

[ðə; ði] “ [ɪn'strʌkʃ(ə)nz] ” ['ɜːrliər] [rɪ'fɜːrd] [tuː; tə]) .

the	“	instructions	”	earlier	referred	to	)	.
这	“	指示	”	早些时候	指	到	)	.

基因的形成是由基因自身结构的细节（即前面提到的“指令”）指导的。

[ðɪs] [dʒiːn] ['strʌktʃər] , [wɪtʃ] [kæn; kən][biː; bi][trænz'leɪtəd, træn'sleɪtɪd]['ɪntuː][æn; ən] ['ɛnzaɪmz]

This	gene	structure	,	which	can	be	translated	into	an	enzyme's
这	基因	结构	,	哪个	能	是	翻译	进入	一个	酶的

['strʌktʃər] , [ɪz] [naʊ] [kɔːld] [ðə; ði][dʒə'netɪk][koʊd] .

structure	,	is	now	called	the	genetic	code	.
结构	,	是	现在	称为	这	基因	代码	.

这种可以转化为酶结构的基因结构，现在被称为遗传密码。

[steɪnd] ['sekʃ(ə)n][ʌv; əv][wʌn] [sel] [frʌm; frəm]['sæləveri][glænd][ʌv; əv] [drə'sɑːfɪlə] , [ɔːr][fruːt] [flaɪz] ,

Stained	section	of	one	cell	from	salivary	gland	of	Drosophila	,	or	fruit	flies	,
染色	部分	的	一	细胞	从	唾液	腺	的	果蝇	,	或者	水果	苍蝇	,

果蝇唾液腺单个细胞的染色切片

[rɪ'viːlz] [dɑːrk]['bændz] [ðæt] [meɪ] [biː; bi] [dʒiːnz] [kən'troʊlɪŋ] [spə'sɪfɪk] [treɪts] . ['sɛvən]

reveals	dark	bands	that	may	be	genes	controlling	specific	traits	.	7
揭示	黑暗的	乐队	那	可能	是	基因	控制	具体的	特征	.	7

显示出一些暗带，这些暗带可能是控制特定性状的基因。7

[ɪf] [ə; eɪ] [pər'tɪkjələr] ['enzaɪm] ([ɔːr] [gruːp] [ʌv; əv] ['enzaɪmz]) [ɪz] , [fɔːr; fər] ['eni] ['riːz(ə)n] ,

If	a	particular	enzyme	(	or	group	of	enzymes	)	is	,	for	any	reason	,
如果	一个	特别的	酶	(	或者	团体	的	酶	)	是	,	为了	任何	原因	,

如果某种特定的酶（或酶组）由于任何原因而失效，

[fɔːrmd] [ɪm'pɜːrfɪktli] [ɔːr][nɑːt][æt; ət][ɔːl] ,

formed	imperfectly	or	not	at	all	,
形成	不完美地	或者	不是	在	全部	,

形成不完整或根本没有形成

[ðɪs] [meɪ] [ʃoʊ] [ʌp][æz; əz][sʌm; səm]['vɪzəb(ə)l][ˌæbnɔːr'mæləti][ʌv; əv][ðə; ði]['bɑːdi] — [æn; ən][ˌɪnə'bɪləti]

this	may	show	up	as	some	visible	abnormality	of	the	body	—	an	inability
这	可能	展示	向上	作为	一些	可见的	紊乱 etc.	的	这	身体	—	一个	无力

[tuː; tə] [siː] ['kʌlər] ,

to	see	color	,
到	看	颜色	,

这可能表现为身体的一些明显异常——例如无法分辨颜色。

[fɔːr; fər] ['ɪnstəns] , [ɔːr][ðə; ði] [pə'zeʃn] [ʌv; əv] [tuː] [dʒɔɪnts][ɪn] [iːtʃ] ['fɪŋgər] ['ræðər] [ðæn; ðən] [θriː] .

for	instance	,	or	the	possession	of	two	joints	in	each	finger	rather	than	three	.
为了	实例	,	或者	这	拥有	的	二	关节	在	每个	手指	相当	比	三	.

例如，或者每个手指只有两个关节而不是三个关节。

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz] [mʌtʃ] [ˈiziə] [tuː; tə] [əbˈzɜːrv] [ˈfɪzɪk(ə)l] [ˈdɪfərənsɪz] [ðæn; ðən][sʌm; səm] [ˈdelɪkət] [tʃeɪndʒ] [ɪn]

It	is	much	easier	to	observe	physical	differences	than	some	delicate	change	in
它	是	很多	更轻松	到	观察	身体的	差异	比	一些	精美的	改变	在

[ðə; ði] [ˈenzaɪm] [ˈpætərn] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˈsɛlz] .

the	enzyme	pattern	of	the	cells	.
这	酶	图案	的	这	细胞	.

观察物理差异比观察细胞酶模式的细微变化容易得多。

[dʒiːnz] [ɑːr; ər] [ˈðerfɔːr] [ˈjuːʒuəli; ˈjuːʒəli] [rɪˈfɜːrd] [tuː; tə][baɪ][ðə; ði][ˈbɑːdi] [tʃeɪndʒ] [ðeɪ] [brɪŋ] [əˈbaʊt] ,

Genes	are	therefore	usually	referred	to	by	the	body	change	they	bring	about	,
基因	是	所以	通常	指	到	经过	这	身体	改变	他们	带来	关于	,

因此，基因通常以其引起身体变化的方式来指称。

[ænd; ənd][wʌn][kæn; kən] , [fɔːr; fər] [ˈɪnstəns] , [spiːk] [ʌv; əv][ə; eɪ] “ [dʒiːn][fɔːr; fər][ˈkʌlər] [ˈblaɪndnəs] ” .

and	one	can	,	for	instance	,	speak	of	a	“	gene	for	color	blindness	”	.
和	一	能	,	为了	实例	,	说话	的	一个	“	基因	为了	颜色	失明	”	.

例如，人们可以谈论“色盲基因”。

[ə; eɪ] [dʒiːn] [meɪ] [ɪgˈzɪst][ɪn] [tuː] [ɔːr] [mɔːr] [vəˈraɪətiz] , [iːtʃ] [prəˈdjʊsɪŋ] [ə; eɪ] [ˈslaɪtli] [ˈdɪfrənt] [ˈenzaɪm]

A	gene	may	exist	in	two	or	more	varieties	,	each	producing	a	slightly	different	enzyme
一个	基因	可能	存在	在	二	或者	更多的	品种	,	每个	生产	一个	轻微地	不同的	酶

,

,

,

一个基因可能以两种或多种形式存在，每种形式产生的酶略有不同。

[ə; eɪ][ˌsɪtʃuˈeɪʃ(ə)n] [ðæt] [ɪz] [rɪˈflektɪd] , [ɪn][tɜːrn] , [ɪn] [slaɪt] [ˈtʃeɪndʒɪz] [ɪn][ˈbɑːdi] [ˌkærɪktəˈrɪstɪks] .

a	situation	that	is	reflected	,	in	turn	,	in	slight	changes	in	body	characteristics	.
一个	情况	那	是	反映	,	在	转动	,	在	轻微	变化	在	身体	特征	.

这种情况反过来又会反映在身体特征的细微变化上。

[ðʌs] , [ðer; ðər][ɑːr; ər] [dʒiːnz] [ˈgʌvərnɪŋ] [aɪ] [ˈkʌlər] ,

Thus	,	there	are	genes	governing	eye	color	,
因此	,	那里	是	基因	治理	眼睛	颜色	,

因此，眼睛颜色是由基因决定的。

[wʌn][ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɪz] [səˈfɪʃntli] [ɪmˈpɔːrt(ə)nt][tuː; tə][biː; bi] [kənˈsɪdərd] [ə; eɪ] “ [dʒiːn][fɔːr; fər] [bluː] [aɪz]

one	of	which	is	sufficiently	important	to	be	considered	a	“	gene	for	blue	eyes
一	的	哪个	是	足够	重要的	到	是	经过考虑的	一个	“	基因	为了	蓝色的	眼睛

” [ænd; ənd] [əˈnʌðər] [ə; eɪ] “ [dʒiːn][fɔːr; fər] [braʊn] [aɪz] ” .

”	and	another	a	“	gene	for	brown	eyes	”	.
”	和	其他	一个	“	基因	为了	棕色的	眼睛	”	.

其中一个基因非常重要，被认为是“蓝眼睛基因”，另一个基因则被认为是“棕色眼睛基因”。

[wʌn] [ɔːr][ðə; ði] [ˈʌðər] , [bʌt; bət][nɑːt][bəuθ] ,

One	or	the	other	,	but	not	both	,
一	或者	这	其他	,	但	不是	两个都	,

二者择其一，不可两者兼得。

[wɪl] [biː; bi] [faʊnd] [ɪn][ə; eɪ][spəˈsɪfɪk] [pleɪs] [ɑːn][ə; eɪ][spəˈsɪfɪk] [ˈkroʊməsoʊm] .

will	be	found	in	a	specific	place	on	a	specific	chromosome	.
将要	是	成立	在	一个	具体的	地方	在	一个	具体的	染色体	.

将在特定染色体的特定位置找到。

[ðə; ði] [tuː] [kˈrəʊməsəʊmz] [ʌv; əv][ə; eɪ][pərˈtɪkjələr] [per] [ˈgʌvərn] [aɪˈdentɪk(ə)l][sets] [ʌv; əv] [ˌkærɪktəˈrɪstɪks] .

The	two	chromosomes	of	a	particular	pair	govern	identical	sets	of	characteristics	.
这	二	染色体	的	一个	特别的	一对	治理	完全相同的	套	的	特征	.

特定染色体对中的两条染色体控制着相同的性状。

[bəuθ] , [fɔːr; fər] [ˈɪnstəns] , [wɪl] [hæv; həv][ə; eɪ] [pleɪs] [fɔːr; fər] [dʒiːnz] [ˈgʌvərnɪŋ] [aɪ] [ˈkʌlər] .

Both	,	for	instance	,	will	have	a	place	for	genes	governing	eye	color	.
两个都	,	为了	实例	,	将要	有	一个	地方	为了	基因	治理	眼睛	颜色	.

例如，两者都将包含控制眼睛颜色的基因。

[ɪf] [wiː; wi] [kən'sɪdər] ['oʊnli] [ðə; ði] [moʊst] [ɪm'pɔːrt(ə)nt] [ʌv; əv] [ðə; ði] [və'raɪətiz] [ɪn'vɑːlvd] ,

If	we	consider	only	the	most	important	of	the	varieties	involved	,
如果	我们	考虑	仅有的	这	最多	重要的	的	这	品种	涉及	,

如果我们只考虑其中最重要的几个品种，

[ðoʊz] [ɑːn] [iːtʃ] ['kroʊməsoʊm] [ʌv; əv] [ðə; ði] [per] [meɪ] [biː; bi] [aɪ'dentɪk(ə)l] ;

those	on	each	chromosome	of	the	pair	may	be	identical	;
那些	在	每个	染色体	的	这	一对	可能	是	完全相同的	;

一对染色体上的每个染色体上的碱基可能相同；

[bəuθ] [meɪ] [biː; bi] [fɔːr; fər] [bluː] [aɪz] [ɔːr] [bəuθ] [meɪ] [biː; bi] [fɔːr; fər] [braʊn] [aɪz] .

both	may	be	for	blue	eyes	or	both	may	be	for	brown	eyes	.
两个都	可能	是	为了	蓝色的	眼睛	或者	两个都	可能	是	为了	棕色的	眼睛	.

两者都可能适合蓝眼睛，也可能两者都适合棕色眼睛。

[ɪn] [ðæt] [keɪs] ,

In	that	case	,
在	那	案件	,

在这种情况下，

[ðə; ði] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] [ɪz] [ˌhoʊmə'zaɪgəs] [fɔːr; fər] [ðæt] [ˌkerˑək.tə'rɪs.tɪk] [ænd; ənd] [meɪ] [biː; bi] [rɪ'fɜːrd] [tuː; tə]

the	individual	is	homozygous	for	that	characteristic	and	may	be	referred	to
这	个人	是	纯合子	为了	那	特征	和	可能	是	指	到

[æz; əz] [ə; eɪ] [ˌhoʊmə'zaɪgoʊt] .

as	a	homozygote	.
作为	一个	纯合子	.

该个体在该特征上是纯合子，可以称为纯合子。

[ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [ʌv; əv] [ðə; ði] [per] [meɪ] ['kæri] ['dɪfrənt] [və'raɪətiz] :

The	chromosomes	of	the	pair	may	carry	different	varieties	:
这	染色体	的	这	一对	可能	携带	不同的	品种	:

这对染色体可能携带不同的变异：

[ə; eɪ] [dʒiːn] [fɔːr; fər] [bluː] [aɪz] [ɑːn] [wʌn] ['kroʊməsoʊm] [ænd; ənd] [wʌn] [fɔːr; fər] [braʊn] [aɪz] [ɑːn] [ðə; ði]

A	gene	for	blue	eyes	on	one	chromosome	and	one	for	brown	eyes	on	the
一个	基因	为了	蓝色的	眼睛	在	一	染色体	和	一	为了	棕色的	眼睛	在	这

['ʌðər] .

other	.
其他	.

一条染色体上有一个控制蓝眼睛的基因，另一条染色体上有一个控制棕色眼睛的基因。

[ðə; ði] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] [ɪz] [ðen] [ˌhetərə'zaɪgəs] [fɔːr; fər] [ðæt] [ˌkerˑək.tə'rɪs.tɪk] [ænd; ənd] [meɪ] [biː; bi] [rɪ'fɜːrd]

The	individual	is	then	heterozygous	for	that	characteristic	and	may	be	referred
这	个人	是	然后	杂合子	为了	那	特征	和	可能	是	指

[tuː; tə] [æz; əz] [ə; eɪ] [ˌhetərə'zaɪgoʊt] .

to	as	a	heterozygote	.
到	作为	一个	杂合子	.

该个体在该特征上为杂合子，可以称为杂合子。

['nætʃ(ə)rəli] , [pər'tɪkjələr] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] [meɪ] [biː; bi] [ˌhoʊmə'zaɪgəs] [fɔːr; fər] [sʌm; səm] [taɪps] [ʌv; əv]

Naturally	,	particular	individuals	may	be	homozygous	for	some	types	of
自然	,	特别的	个人	可能	是	纯合子	为了	一些	类型	的

[ˌkærɪktə'rɪstɪks] [ænd; ənd] [ˌhetərə'zaɪgəs] [fɔːr; fər] ['ʌðər] .

characteristics	and	heterozygous	for	others	.
特征	和	杂合子	为了	其他的	.

当然，某些个体可能在某些特征上是纯合子，而在另一些特征上是杂合子。

[wen] [æn; ən] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] [ɪz] [ˌhetərə'zaɪgəs] [fɔːr; fər] [ə; eɪ] [pər'tɪkjələr] [ˌkerˑək.tə'rɪs.tɪk] ,

When	an	individual	is	heterozygous	for	a	particular	characteristic	,
什么时候	一个	个人	是	杂合子	为了	一个	特别的	特征	,

当个体在某一特定性状上为杂合子时，

[ˌaɪ 'tiː] ['friːkwəntli] ['hæpənz] [ðæt] [hiː; hi] [ʃoʊz] [ðə; ði] [ɪ'fekt] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ]['oʊnli][wʌn][ʌv; əv]

it	frequently	happens	that	he	shows	the	effect	associated	with	only	one	of
它	频繁地	发生	那	他	演出	这	影响	联系	和	仅有的	一	的

[ðə; ði] [dʒiːn] [və'raɪətiz] .

the	gene	varieties	.
这	基因	品种	.

他经常只表现出与其中一种基因变体相关的效应。

[ɪf] [hiː; hi] [pə'zesiz] [bəuθ][ə; eɪ][dʒiːn][fɔːr; fər] [braʊn] [aɪz] [ænd; ənd][wʌn][fɔːr; fər] [bluː] [aɪz] ,

If	he	possesses	both	a	gene	for	brown	eyes	and	one	for	blue	eyes	,
如果	他	拥有	两个都	一个	基因	为了	棕色的	眼睛	和	一	为了	蓝色的	眼睛	,

如果他同时拥有棕色眼睛的基因和蓝色眼睛的基因，

[hɪz; ɪz] [aɪz] [ɑːr; ər][dʒʌst][æz; əz] [braʊn] [æz; əz] [ðoʊ] [hiː; hi][hæd; həd] ['kærid] [tuː] [dʒiːnz][fɔːr; fər]

his	eyes	are	just	as	brown	as	though	he	had	carried	two	genes	for
他的	眼睛	是	只是	作为	棕色的	作为	尽管	他	有	携带	二	基因	为了

[braʊn] [aɪz] .

brown	eyes	.
棕色的	眼睛	.

他的眼睛是棕色的，就好像他携带了两个棕色眼睛的基因一样。

[ðə; ði][dʒiːn][fɔːr; fər] [braʊn] [aɪz] [ɪz]['dɑːmɪnənt][ɪn] [ðɪs] [keɪs] [waɪl] [ðə; ði][dʒiːn][fɔːr; fər] [bluː] [aɪz] [ɪz]

The	gene	for	brown	eyes	is	dominant	in	this	case	while	the	gene	for	blue	eyes	is
这	基因	为了	棕色的	眼睛	是	主导的	在	这	案件	尽管	这	基因	为了	蓝色的	眼睛	是

[rɪ'sesɪv] . [eɪt]

recessive	.	8
隐性	.	8

在这种情况下，棕色眼睛的基因是显性基因，而蓝色眼睛的基因是隐性基因。8

['perənts] [ænd; ənd] ['ɔːfsprɪŋ]

Parents	and	Offspring
父母	和	后代

父母和子女

[haʊ] [dʌz] [ðə; ði]['fɜːrtəlaɪzd]['oʊvəm][əb'teɪn][ɪts][pər'tɪkjələr][set][ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [ɪn][ðə; ði][fɜːrst]

How	does	the	fertilized	ovum	obtain	its	particular	set	of	chromosomes	in	the	first
如何	做	这	施肥	卵子	获得	它是	特别的	放	的	染色体	在	这	第一的

[pleɪs] ?

place	?
地方	?

受精卵最初是如何获得其特定的染色体组的?

[iːtʃ] [ə'dʌlt; 'ædʌlt] [pə'zesiz] ['goʊnædz][ɪn] [wɪtʃ] [seks] ['sɛlz] [ɑːr; ər] [fɔːrmd] .

Each	adult	possesses	gonads	in	which	sex	cells	are	formed	.
每个	成人	拥有	性腺	在	哪个	性别	细胞	是	形成	.

每个成年人都拥有性腺，性细胞在其中形成。

[ɪn][ðə; ði] [meɪl] , [spɜːrm] ['sɛlz] [ɑːr; ər] [fɔːrmd] [ɪn][ðə; ði] ['testiːz] ; [ɪn][ðə; ði] ['fiːmeɪl] ,

In	the	male	,	sperm	cells	are	formed	in	the	testes	;	in	the	female	,
在	这	男性	,	精子	细胞	是	形成	在	这	睾丸	;	在	这	女性	,

男性体内，精子在睾丸中形成；女性体内，

[eg] ['sɛlz] [ɑːr; ər] [fɔːrmd] [ɪn][ðə; ði] ['oʊvəriz] .

egg	cells	are	formed	in	the	ovaries	.
蛋	细胞	是	形成	在	这	卵巢	.

卵细胞在卵巢中形成。

[ɪn][ðə; ði][fɔːr'meɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][spɜːrm] ['sɛlz] [ænd; ənd] [eg] ['sɛlz] [ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ] [kiː] [step] —

In	the	formation	of	the	sperm	cells	and	egg	cells	there	is	a	key	step	—
在	这	形成	的	这	精子	细胞	和	蛋	细胞	那里	是	一个	钥匙	步	—

[maɪ'oʊsɪs] — [ə; eɪ] [sel] [dɪ'vɪʒ(ə)n][ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [gruːp] ['ɪntuː] [perz] [ænd; ənd][ɑːr; ər]

meiosis	—	a	cell	division	in	which	the	chromosomes	group	into	pairs	and	are
减数分裂	—	一个	细胞	分配	在	哪个	这	染色体	团体	进入	对	和	是

[ðen] [ə'pɔːʃ(ə)n] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] ['dɔːtər] ['sɛlz] ,

then	apportioned	between	the	daughter	cells	,
然后	按比例分配	之间	这	女儿	细胞	,

精子细胞和卵细胞的形成过程中有一个关键步骤——减数分裂——这是一种细胞分裂过程，其中染色体成对出现，然后在子细胞之间进行分配。

[wʌn][ʌv; əv] [iːtʃ] [per] [tuː; tə] [iːtʃ] [sel] .

one	of	each	pair	to	each	cell	.
一	的	每个	一对	到	每个	细胞	.

每对细胞中各一个。

[sʌtʃ] [ə; eɪ][dɪ'vɪʒ(ə)n] , [ˌʌnə'kʌmpənid] [baɪ] [ˌreplɪ'keɪʃn] ,

Such	a	division	,	unaccompanied	by	replication	,
这样的	一个	分配	,	无人陪伴	经过	复制	,

这种分裂，如果没有伴随复制，

[miːnz] [ðæt] [ɪn] [pleɪs] [ʌv; əv][ðə; ði]['juːʒuəl] - [perz] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [ɪn] [iːtʃ] ['ʌðər] [sel] ,

means	that	in	place	of	the	usual	23	pairs	of	chromosomes	in	each	other	cell	,
方法	那	在	地方	的	这	通常	-	对	的	染色体	在	每个	其他	细胞	,

这意味着，在其他细胞中，通常的23对染色体被替换成了1对染色体。

[iːtʃ] [seks] [sel] [hæz; həz] - [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] [k'rəʊməsəʊmz] , [ə; eɪ] “ [hæf] - [set] ” , [soʊ][tuː; tə] [spiːk] .

each	sex	cell	has	23	individual	chromosomes	,	a	“	half	-	set	”	,	so	to	speak	.
每个	性别	细胞	有	-	个人	染色体	,	一个	“	一半	-	放	”	,	所以	到	说话	.

每个性细胞有 23 条单独的染色体，可以说是“半套”。

[ɪn][ðə; ði] ['prɑːses] [ʌv; əv][ˌfɜːrtələ'zeɪʃ(ə)n] ,

In	the	process	of	fertilization	,
在	这	过程	的	受精	,

在受精过程中，

[ə; eɪ][spɜːrm] [sel] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['fɑːðər] ['entərz][ænd; ənd] [mə:dʒz] [wɪð; wɪθ][æn; ən] [eg] [sel]

a	sperm	cell	from	the	father	enters	and	merges	with	an	egg	cell
一个	精子	细胞	从	这	父亲	进入	和	合并	和	一个	蛋	细胞

[frʌm; frəm][ðə; ði] ['mʌðər] .

from	the	mother	.
从	这	母亲	.

来自父亲的精子进入并与来自母亲的卵子融合。

[ðə; ði]['fɜːrtəlaɪzd]['oʊvəm] [ðæt] [rɪ'zʌlts] [naʊ] [hæz; həz][ə; eɪ] [fʊl] [set][ʌv; əv] - [perz] [ʌv; əv]

The	fertilized	ovum	that	results	now	has	a	full	set	of	23	pairs	of
这	施肥	卵子	那	结果	现在	有	一个	满的	放	的	-	对	的

[k'rəʊməsəʊmz] ,

chromosomes	,
染色体	,

由此产生的受精卵拥有完整的23对染色体。

[bʌt; bət][ʌv; əv] [iːtʃ] [per] , [wʌn] [kʌmz] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['fɑːðər] [ænd; ənd][wʌn][frʌm; frəm][ðə; ði]

but	of	each	pair	,	one	comes	from	the	father	and	one	from	the
但	的	每个	一对	,	一	来	从	这	父亲	和	一	从	这

['mʌðər] .

mother	.
母亲	.

但每一对中，一个来自父亲，一个来自母亲。

[ɪn] [ðɪs] [wei] , [iːtʃ] ['nuːbɔːrn] [tʃaɪld][ɪz][ə; eɪ] [truː] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ,

In	this	way	,	each	newborn	child	is	a	true	individual	,
在	这	方式	,	每个	新生	孩子	是	一个	真的	个人	,

这样，每个新生儿都是一个真正的个体。

[wɪð; wɪθ][ɪts] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [beɪst] [ɑːn][ə; eɪ]['rændəm] [riː'ʃʌfəlɪŋ] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] .

with	its	characteristics	based	on	a	random	reshuffling	of	chromosomes	.
和	它是	特征	基于	在	一个	随机的	重新洗牌	的	染色体	.

其特征是基于染色体的随机重组。

[ɪn] ['fɔːmiŋ] [ðə; ði][seks] ['sɛlz] ,

In	forming	the	sex	cells	,
在	成型	这	性别	细胞	,

在形成性细胞的过程中，

[ðə; ði] ['kroʊməsoʊm] [perz] [kæn; kən] ['seprət] [ɪn] ['iːðər] ['fæʃ(ə)n] ([ə; eɪ]['ɪntuː] [sel] [wʌn][ænd; ənd][biː]

the	chromosome	pairs	can	separate	in	either	fashion	(	a	into	cell	1	and	b
这	染色体	对	能	分离	在	任何一个	时尚	(	一个	进入	细胞	1	和	b

['ɪntuː] [sel] [ˌtuː'tuː] ,

into	cell	2	,
进入	细胞	2	,

染色体对可以以两种方式分离（a 进入细胞 1，b 进入细胞 2，

[ɔːr][vaɪs]['vɜːrsə]) .

or	vice	versa	)	.
或者	副	反之亦然	)	.

反之亦然)。

[ɪf] [iːtʃ] [ʌv; əv] - [perz] [dʌz] [ðɪs] ['rændəmli] ,

If	each	of	23	pairs	does	this	randomly	,
如果	每个	的	-	对	做	这	随机	,

如果23对人随机这样做，

['nɪrli] - ['mɪljən] ['dɪfrənt] [ˌkɑːmbə'neɪʃənz][ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [ɑːr; ər]['pɑːsəb(ə)l][ɪn][ðə; ði][seks] ['sɛlz]

nearly	10	million	different	combinations	of	chromosomes	are	possible	in	the	sex	cells
几乎	-	百万	不同的	组合	的	染色体	是	可能的	在	这	性别	细胞

[ʌv; əv][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] .

of	a	single	individual	.
的	一个	单身的	个人	.

一个人的性细胞中可能存在近1000万种不同的染色体组合。

[ˌfɜːrðər'mɔːr] ,

Furthermore	,
此外	,

此外，

[wʌn][kɑːnt] [prɪ'dɪkt] [wɪtʃ] ['kroʊməsoʊm] [ˌkɑːmbɪ'neɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði][spɜːrm] [sel] [wɪl] [end] [ʌp][ɪn]

one	can't	predict	which	chromosome	combination	in	the	sperm	cell	will	end	up	in
一	不能	预测	哪个	染色体	组合	在	这	精子	细胞	将要	结尾	向上	在

[ˌkɑːmbɪ'neɪʃ(ə)n][wɪð; wɪθ] [wɪtʃ] [ɪn][ðə; ði] [eg] [sel] ,

combination	with	which	in	the	egg	cell	,
组合	和	哪个	在	这	蛋	细胞	,

人们无法预测精子细胞中的哪些染色体组合最终会与卵子细胞中的哪些染色体组合在一起。

[soʊ] [ðæt] [baɪ] [ðɪs] ['riːzənɪŋ] ,

so	that	by	this	reasoning	,
所以	那	经过	这	推理	,

因此，根据这种推理，

[ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] ['mærid] ['kʌp(ə)l][kʊd; kəd] [prə'duːs] ['tʃɪldrən] [wɪð; wɪθ]['eni][ʌv; əv] - ['trɪljən] (- ,

a	single	married	couple	could	produce	children	with	any	of	100	trillion	(	100	,
一个	单身的	已婚	夫妻	可以	生产	孩子们	和	任何	的	-	兆	(	-	,

一对已婚夫妇可以与 100 万亿 (100,

- , - , - , -) ['pɑːsəb(ə)l] ['kroʊməsoʊm] [ˌkɑːmbə'neɪʃənz] .

000	,	000	,	000	,	000	)	possible	chromosome	combinations	.
-	,	-	,	-	,	-	)	可能的	染色体	组合	.

000, 000, 000, 000) 可能的染色体组合。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ðɪs] [ðæt] [bɪ'gɪnz] [tuː; tə][ɪk'spleɪn][ðə; ði] ['endləs] [və'raɪəti] [ə'mʌŋ] ['lɪvɪŋ] ['biːɪŋs] ,

It	is	this	that	begins	to	explain	the	endless	variety	among	living	beings	,
它	是	这	那	开始	到	解释	这	无尽的	种类	之中	活的	生物	,

正是这一点开始解释生物之间无穷无尽的多样性。

['iːv(ə)n] [wɪ'ðɪn] [ə; eɪ][pər'tɪkjələr] ['spiːʃiːz] .

even	within	a	particular	species	.
甚至	之内	一个	特别的	物种	.

即使在同一物种内也是如此。

[ˌaɪ 'tiː]['oʊnli] [bɪ'gɪnz] [tuː; tə][ɪk'spleɪn][ˌaɪ 'tiː] , [bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][ðer; ðər][ɑːr; ər] ['ʌðər] ['sɔːrsɪz] [ʌv; əv]

It	only	begins	to	explain	it	,	because	there	are	other	sources	of
它	仅有的	开始	到	解释	它	,	因为	那里	是	其他	来源	的

['dɪfrəns] , [tuː] .

difference	,	too	.
不同之处	,	也	.

这只是部分解释，因为还有其他差异来源。

[ə; eɪ] ['kroʊməsoʊm] [ɪz]['keɪpəb(ə)l][ʌv; əv][eks'tʃeindʒiŋ] ['piːsɪz] [wɪð; wɪθ][ɪts] [per] ,

A	chromosome	is	capable	of	exchanging	pieces	with	its	pair	,
一个	染色体	是	有能力的	的	交换	件	和	它是	一对	,

染色体能够与其配对染色体交换片段。

[prə'djʊsɪŋ] [k'rəʊməsəʊmz] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][brænd] [nuː] ['pætərn] [ʌv; əv][dʒiːn] [və'raɪətiz] .

producing	chromosomes	with	a	brand	new	pattern	of	gene	varieties	.
生产	染色体	和	一个	品牌	新的	图案	的	基因	品种	.

产生具有全新基因变异模式的染色体。

[bɪ'fɔːr] [sʌtʃ] [ə; eɪ]['krɔːsoʊvər] ,

Before	such	a	crossover	,
前	这样的	一个	跨界车	,

在这种跨界合作之前，

[wʌn] ['kroʊməsoʊm] [meɪ] [hæv; həv] ['kærid] [ə; eɪ] [dʒiːn] [fɔːr; fər] [bluː] [aɪz] [ænd; ənd][wʌn][fɔːr; fər]['weɪvi]

one	chromosome	may	have	carried	a	gene	for	blue	eyes	and	one	for	wavy
一	染色体	可能	有	携带	一个	基因	为了	蓝色的	眼睛	和	一	为了	波浪状

[her] ,

hair	,
头发	,

其中一条染色体可能携带蓝眼睛的基因，另一条染色体可能携带波浪头发的基因。

[waɪl] [ðə; ði] ['ʌðər] ['kroʊməsoʊm] [meɪ] [hæv; həv] ['kærid] [ə; eɪ] [dʒiːn] [fɔːr; fər] [braʊn] [aɪz] [ænd; ənd]

while	the	other	chromosome	may	have	carried	a	gene	for	brown	eyes	and
尽管	这	其他	染色体	可能	有	携带	一个	基因	为了	棕色的	眼睛	和

[wʌn][fɔːr; fər] [streɪt] [her] .

one	for	straight	hair	.
一	为了	直的	头发	.

而另一条染色体可能携带棕色眼睛的基因和直发的基因。

['æftər][ðə; ði]['krɔːsoʊvər] , [wʌn] [wʊd] ['kæri] [dʒiːnz] [fɔːr; fər] [bluː] [aɪz] [ænd; ənd] [streɪt] [her] ,

After	the	crossover	,	one	would	carry	genes	for	blue	eyes	and	straight	hair	,
后	这	跨界车	,	一	会	携带	基因	为了	蓝色的	眼睛	和	直的	头发	,

杂交之后，一个人会携带蓝眼睛和直头发的基因。

[ðə; ði] ['ʌðər] [fɔːr; fər] [braʊn] [aɪz] [ænd; ənd]['weɪvi] [her] . [naɪn]

the	other	for	brown	eyes	and	wavy	hair	.	9
这	其他	为了	棕色的	眼睛	和	波浪状	头发	.	9

另一种适合棕色眼睛和波浪卷发。9

['ɪntərˌfeɪz]
Interphase
界面

界面

['proʊˌfeɪz]
Prophase
前期

前期

['metəˌfeɪz]
Metaphase
中期

中期

['ænəˌfeɪz]
Anaphase
后期

后期

['ɪntərˌfeɪz]
Interphase
界面

界面

['metəˌfeɪz]
Metaphase
中期

中期

Interphase10
Interphase10
Interphase10

界面10

[mju:'teɪʃənz]
MUTATIONS
突变

突变

['sʌd(ə)n] [tʃeɪndʒ]
Sudden **Change**
突然 改变

突变

[ʃɪfts] [ɪn] ['kroʊməsoʊm] [ˌkɑ:mbə'neɪʃənz] , [wɪð; wɪθ][ɔ:r] [wɪ'ðaʊt] ['krɔ:sˌoʊvərz] ,
Shifts **in** **chromosome** **combinations** **,** **with** **or** **without** **crossovers** **,**
轮班 在 染色体 组合 , 和 或者 没有 跨界车 ,

染色体组合的变化，无论是否发生交叉互换

[kæn; kən] [prə'du:s] [ju'ni:k] ['ɔrgən,ɪzəm][wɪð; wɪθ] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [nɑ:t][kwaɪt] [laɪk] ['eni] ['ɔ:rgənɪzəm] [ðæt]
can **produce** **unique** **organisms** **with** **characteristics** **not** **quite** **like** **any** **organism** **that**
能 生产 独特的 生物 和 特征 不是 相当 喜欢 任何 生物 那
[ə'pɪrd] [ɪn][ðə; ði][pæst][nɔ:r] ['laɪkli] [tu:; tə] [ə'pɪr] [ɪn][ðə; ði]['ri:z(ə)nəb(ə)l]['fju:tʃər] .
appeared **in** **the** **past** **nor** **likely** **to** **appear** **in** **the** **reasonable** **future** **.**
出现 在 这 过去的 也不 可能 到 出现 在 这 合理的 未来 .

能够产生独特的生物体，其特征与过去出现过的任何生物体都不完全相同，也不太可能在合理的未来出现。

[ðeɪ] [meɪ] ['i:v(ə)n] [prə'du:s] ['nɔvəltiz] [ɪn][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [sɪns] [dʒi:nz] [kæn; kən] [ə'fekt]
They may even produce novelties in individual characteristics since genes can affect
他们 可能 甚至 生产 新奇 在 个人 特征 自从 基因 能 影响
[wʌn] [ə'nʌðər] ,
one another ,
一 其他 ,

由于基因之间会相互影响，它们甚至可能在个体特征方面产生新的变化。

[ænd; ənd][ə; eɪ][dʒi:n] [sə'raʊndɪd] [baɪ][ʌn'ju:ʒuəl] ['nebəz] [kæn; kən] [prə'du:s] [ˌʌnɪk'spektɪd] [ɪ'fekts] .
and a gene surrounded by unusual neighbors can produce unexpected effects .
和 一个 基因 包围 经过 异常 邻居 能 生产 意外 效果 .

被不寻常的邻居包围的基因可能会产生意想不到的影响。

['mætərz] [kæn; kən][goʊ] ['fɜ:rðər] [stɪl] , [haʊ'evər] , [ɪn][ðə; ði][də'rekʃn; daɪ'rekʃn][ʌv; əv]['nɑ:v(ə)lti] .
Matters can go further still , however , in the direction of novelty .
事情 能 去 更远 仍然 , 然而 , 在 这 方向 的 新奇 .

然而，事情还可以朝着新颖的方向发展。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz]['pɑ:səb(ə)l][fɔ:r; fər] [k'rəʊməsəʊmz] [tu:; tə][ˌʌndər'goʊ] [mɔ:r] ['sɪriəs] ['tʃeɪndʒɪz] , ['i:ðər]
It is possible for chromosomes to undergo more serious changes , either
它 是 可能的 为了 染色体 到 经历 更多的 严肃的 变化 , 任何一个
['strʌktʃərəl] [ɔ:r] ['kemɪk(ə)l] ,
structural or chemical ,
结构 或者 化学 ,

染色体有可能发生更严重的结构或化学变化。

[soʊ] [ðæt] [ɪn'taɪərli] [nu:] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [ɑ:r; ər] [prə'du:st] [ðæt] [maɪt] [nɑ:t] ['ʌðərwaɪz] [ɪg'zɪst] .
so that entirely new characteristics are produced that might not otherwise exist .
所以 那 完全 新的 特征 是 生产 那 可能 不是 否则 存在 .

这样就产生了原本可能不存在的全新特征。

[sʌtʃ] ['tʃeɪndʒɪz] [ɑ:r; ər] [kɔ:ld] [mju:'teɪʃənz] .
Such changes are called mutations .
这样的 变化 是 称为 突变 .

这种变化被称为突变。

[wi:; wi][mʌst; məst][bi:; bi]['kerf(ə)l] [haʊ] [wi:; wi][ju:z] [ðɪs] [tɜ:rm] .
We must be careful how we use this term .
我们 必须 是 小心 如何 我们 使用 这 学期 .

我们必须谨慎使用这个术语。

[ə; eɪ][tʃaɪld] [meɪ] [pə'zes] [sʌm; səm] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [nɑ:t]['prez(ə)nt][ɪn] ['i:ðər] ['perənt] [θru:] [ðə; ði]
A child may possess some characteristics not present in either parent through the
一个 孩子 可能 具有 一些 特征 不是 展示 在 任何一个 父母 通过 这
[mɪr] ['ʃʌflɪŋ] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [ænd; ənd][nɑ:t] [θru:] [mju:'teɪʃ(ə)n] .
mere shuffling of chromosomes and not through mutation .
仅仅 洗牌 的 染色体 和 不是 通过 突变 .

孩子的某些特征可能并非由基因突变引起，而仅仅是由于染色体的重新排列造成的，这些特征在父母双方身上都没有出现。

[sə'poʊz] , [fɔ:r; fər] ['ɪnstəns] , [ðæt] [ə; eɪ][mæn][ɪz] [ˌhetərə'zaɪgəs] [tu:; tə] [aɪ] ['kʌlər] ,
Suppose , for instance , that a man is heterozygous to eye color ,
认为 , 为了 实例 , 那 一个 男人 是 杂合子 到 眼睛 颜色 ,

例如，假设一名男子的眼睛颜色基因是杂合子，

['kæriɪŋ] [wʌn] [dʒi:n] [fɔ:r; fər] [braʊn] [aɪz] [ænd; ənd][wʌn][fɔ:r; fər] [blu:] [aɪz] .
carrying one gene for brown eyes and one for blue eyes .
携带 一 基因 为了 棕色的 眼睛 和 一 为了 蓝色的 眼睛 .

携带一个棕色眼睛的基因和一个蓝色眼睛的基因。

[hɪz; ɪz] [aɪz] [wʊd] , [ʌv; əv] [kɔːrs] ,

His	eyes	would	,	of	course	,
他的	眼睛	会	,	的	课程	,

他的眼睛当然会……

[biː; bi] [braʊn] [sɪns] [ðə; ði] [dʒiːn] [fɔːr; fər] [braʊn] [aɪz] [ɪz]['dɑːmɪnənt]['oʊvər] [ðæt] [fɔːr; fər] [bluː] .

be	brown	since	the	gene	for	brown	eyes	is	dominant	over	that	for	blue	.
是	棕色的	自从	这	基因	为了	棕色的	眼睛	是	主导的	超过	那	为了	蓝色的	.

眼睛应该是棕色的，因为棕色眼睛的基因对蓝色眼睛的基因是显性的。

[hæf] [ðə; ði] [spɜːrm] ['sɛlz] [hiː; hi] [prə'duːsəz, prə'duːsɪz] [wʊd] ['kæri] [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [dʒiːn] [fɔːr; fər] [braʊn] [aɪz] [ɪn] [ɪts] [hæf] [set] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] .

Half	the	sperm	cells	he	produces	would	carry	a	single	gene	for	brown	eyes	in	its	half	set	of	chromosomes	.
一半	这	精子	细胞	他	产	会	携带	一个	单身的	基因	为了	棕色的	眼睛	在	它是	一半	放	的	染色体	.

他产生的精子细胞中有一半的染色体组会携带一个控制棕色眼睛的基因。

[ðə; ði] ['ʌðər] [hæf] [wʊd] ['kæri] [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [dʒiːn] [fɔːr; fər] [bluː] [aɪz] .

The	other	half	would	carry	a	single	gene	for	blue	eyes	.
这	其他	一半	会	携带	一个	单身的	基因	为了	蓝色的	眼睛	.

另一半人则携带一个蓝眼睛基因。

[ɪf] [hɪz; ɪz] [waɪf] [wɜːr; wər] ['sɪmələrli] [ˌhetərə'zaɪgəs] ([ænd; ənd] ['ðerfɔːr] ['ɔːlsoʊ] [hæd; həd] [braʊn] [aɪz]

If	his	wife	were	similarly	heterozygous	(	and	therefore	also	had	brown	eyes
如果	他的	妻子	是	相似地	杂合子	(	和	所以	还	有	棕色的	眼睛

) ,

)	,
)	,

如果他的妻子也是杂合子（因此也拥有棕色眼睛），

[hæf] [hɜːr; hər] [eg] ['sɛlz] [wʊd] ['kæri] [ðə; ði] [dʒiːn] [fɔːr; fər] [braʊn] [aɪz] [ænd; ənd] [hæf] [ðə; ði] [dʒiːn] [fɔːr; fər] [bluː] .

half	her	egg	cells	would	carry	the	gene	for	brown	eyes	and	half	the	gene	for	blue	.
一半	她	蛋	细胞	会	携带	这	基因	为了	棕色的	眼睛	和	一半	这	基因	为了	蓝色的	.

她一半的卵细胞会携带棕色眼睛的基因，一半会携带蓝色眼睛的基因。

[ˌaɪ 'tiː] [maɪt] ['fɑːloʊ] [ɪn] [ðɪs] ['mærɪdʒ] , [ðen] ,

It	might	follow	in	this	marriage	,	then	,
它	可能	跟随	在	这	婚姻	,	然后	,

那么，这种情况或许也会发生在这段婚姻中。

[ðæt] [ə; eɪ] [spɜːrm] ['kæriɪŋ] [ðə; ði] [dʒiːn] [fɔːr; fər] [bluː] [aɪz] [maɪt] ['fɜːrtəlaɪz] [æn; ən] [eg] ['kæriɪŋ] [ðə; ði] [dʒiːn] [fɔːr; fər] [bluː] [aɪz] .

that	a	sperm	carrying	the	gene	for	blue	eyes	might	fertilize	an	egg	carrying	the	gene	for	blue	eyes	.
那	一个	精子	携带	这	基因	为了	蓝色的	眼睛	可能	施肥	一个	蛋	携带	这	基因	为了	蓝色的	眼睛	.

携带蓝眼睛基因的精子可能使携带蓝眼睛基因的卵子受精。

[ðə; ði] [tʃaɪld] [wʊd] [ðen] [biː; bi] [ˌhoʊmə'zaɪgəs] , [wɪð; wɪθ] [tuː] [dʒiːnz] [fɔːr; fər] [bluː] [aɪz] ,

The	child	would	then	be	homozygous	,	with	two	genes	for	blue	eyes	,
这	孩子	会	然后	是	纯合子	,	和	二	基因	为了	蓝色的	眼睛	,

这样一来，这个孩子就是纯合子，拥有两个控制蓝眼睛的基因。

[ænd; ənd] [hiː; hi] [wʊd] ['defɪnətli] [biː; bi] [bluː] - [aɪd] .

and	he	would	definitely	be	blue	-	eyed	.
和	他	会	确实	是	蓝色的	-	眼睛	.

他肯定有一双蓝眼睛。

[ɪn] [ðɪs] [wei] , [tuː] [braʊn] - [aɪd] ['perənts] [maɪt] [hæv; həv][ə; eɪ] [bluː] - [aɪd] [tʃaɪld][ænd; ənd] [ðɪs]
In this way , two brown - eyed parents might have a blue - eyed child and this
在 这 方式 , 二 棕色的 - 眼睛 父母 可能 有 一个 蓝色的 - 眼睛 孩子 和 这
[wʊd] [nɑːt][biː; bi] a11
would not be a11
会 不是 是 a11

这样一来，两个棕色眼睛的父母可能会生出一个蓝色眼睛的孩子，这也不是什么稀奇事。

[mjuː'teɪʃ(ə)n] .
mutation .
突变 .

突变。

[ɪf] [ðə; ði] ['perənts] - ['ænsestri] [wɜːr; wər] [treɪst] ['fɜːrðər] [bæk] ,
If the parents ' ancestry were traced further back ,
如果 这 父母 - 祖先 是 追踪 更远 后退 ,

如果能追溯父母的祖先更久远，

[bluː] - [aɪd] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] [wʊd] [ʌn'daʊtɪdli] [biː; bi] [faʊnd] [ɑːn][bəuθ] [saɪdz] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['fæməli] [triː]
blue - eyed individuals would undoubtedly be found on both sides of the family tree
蓝色的 - 眼睛 个人 会 无疑 是 成立 在 两个都 侧面 的 这 家庭 树
.
:
.

毫无疑问，蓝眼睛的人会出现在家族谱系的两边。

[ɪf] , [haʊ'evər] , [ðer; ðər][wɜːr; wər][noʊ]['rekɔːd; rɪ'kɔːd][ʌv; əv] , [seɪ] , ['eniθɪŋ] [bʌt; bət]['nɔːrm(ə)l]['kʌlər]
If , however , there were no record of , say , anything but normal color
如果 , 然而 , 那里 是 不 记录 的 , 说 , 任何事物 但 普通的 颜色
['vɪʒ(ə)n][ɪn][ə; eɪ]['tʃaɪldz] ['ænsestri] ,
vision in a child's ancestry ,
想象 在 一个 孩子的 祖先 ,

然而，如果孩子的祖先没有任何记录表明他有除正常色觉以外的任何其他色觉，

[ænd; ənd][hiː; hi][wɜːr; wər][bɔːrn]['kʌlər] - [blaɪnd] , [ðæt] [kʊd; kəd][biː; bi] [ə'suːmd] [tuː; tə][biː; bi][ðə; ði]
and he were born color - blind , that could be assumed to be the
和 他 是 出生 颜色 - 瞎的 , 那 可以 是 假定 到 是 这
[rɪ'zʌlt] [ʌv; əv][ə; eɪ][mjuː'teɪʃ(ə)n] .
result of a mutation .
结果 的 一个 突变 .

而且他天生色盲，这可以被认为是基因突变的结果。

[sʌtʃ] [ə; eɪ][mjuː'teɪʃ(ə)n][kʊd; kəd] [ðen] [biː; bi] [pæst] [ɑːn][baɪ][ðə; ði]['nɔːrm(ə)l] [moʊdz] [ʌv; əv] [ɪn'herɪtəns]
Such a mutation could then be passed on by the normal modes of inheritance
这样的 一个 突变 可以 然后 是 通过了 在 经过 这 普通的 模式 的 遗产
[ænd; ənd][ə; eɪ]['sɜːrt(ə)n][prə'pɔːrʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['tʃaɪldz] [ɪ'ventʃuəl] [dɪ'sɛndənts, dɪ'sɛnɪnts] [wʊd] [biː; bi]
and a certain proportion of the child's eventual descendants would be
和 一个 肯定 部分 的 这 孩子的 最终 后代 会 是
['kʌlər] - [blaɪnd] .
color - blind .
颜色 - 瞎的 .

这种突变可以通过正常的遗传方式遗传下去，孩子后代中会有一定比例的人患有色盲。

[ə; eɪ][mjuː'teɪʃ(ə)n] [meɪ] [biː; bi] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn] ['kroʊməsoʊm] ['strʌktʃər] [sə'fɪʃntli]
A mutation may be associated with changes in chromosome structure sufficiently
一个 突变 可能 是 联系 和 变化 在 染色体 结构 足够
['dræstɪk][tuː; tə][biː; bi]['vɪzəb(ə)l]['ʌndər][ðə; ði]['maɪkrəskoʊp] .
drastic to be visible under the microscope .
剧烈 到 是 可见的 在下面 这 显微镜 .

突变可能与染色体结构发生足够剧烈的变化有关，这种变化在显微镜下可见。

[sʌtʃ] ['kroʊməsoʊm] [mju:'teɪʃənz][kæn; kən][ə'raɪz][ɪn] ['sevrəl] [weɪz] .
Such chromosome mutations can arise in several ways .
这样的 染色体 突变 能 出现 在 一些 方式 .

这种染色体突变可以通过多种方式产生。

[k'rəʊməsəʊmz] [meɪ] [ˌʌndər'goʊ] [ˌreplɪ'keɪʃn] [wɪ'ðaʊt] [ðə; ði] [sel] [ɪt'self] [dɪ'vaɪdɪŋ] .
Chromosomes may undergo replication without the cell itself dividing .
染色体 可能 经历 复制 没有 这 细胞 本身 分割 .

染色体可以在细胞本身不分裂的情况下进行复制。

[ɪn] [ðæt] [wei] , ['sɛlz] [kæn; kən] [dɪ'veləp] [wɪð; wɪθ] [tu:] , [θri:] , [ɔ:r] [fɔ:r] [taɪmz] [ðə; ði]['nɔ:rm(ə)l]
In that way , cells can develop with two , three , or four times the normal
在 那 方式 , 细胞 能 发展 和 二 , 三 , 或者 四 时代 这 普通的
['kɑ:mplɪment] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] ,
complement of chromosomes ,
补充 的 染色体 ,

这样一来，细胞就能发育出两倍、三倍甚至四倍于正常数量的染色体。

[ænd; ənd]['ɔrgən,ɪzəm] [meɪd] [ʌp][ʌv; əv] ['sɛlz] [dɪ'spleɪɪŋ] [sʌtʃ] ['pɔliplɔidi] [kæn; kən][bi:; bi] ['mɑ:rkɪdli]
and organisms made up of cells displaying such polyploidy can be markedly
和 生物 制成 向上 的 细胞 显示 这样的 多倍体 能 是 明显地
['dɪfrənt] [frʌm; frəm][ðə; ði][nɔ:rm] .
different from the norm .
不同的 从 这 规范 .

由具有这种多倍性的细胞组成的生物体可能与正常生物体有显著不同。

[ðɪs] [ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n][ɪz] [faʊnd] ['tʃi:fli] [ə'mʌŋ] [plænts][ænd; ənd] [ə'mʌŋ] [sʌm; səm] [gru:ps] [ʌv; əv]
This situation is found chiefly among plants and among some groups of
这 情况 是 成立 主要 之中 植物 和 之中 一些 团体 的
[in'və:təbreits] .
invertebrates .
无脊椎动物 .

这种情况主要发生在植物和某些无脊椎动物群体中。

[ˌaɪ 'ti:] [dʌz] [nɑ:t]['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli] [ə'kɜ:r] [ɪn] ['mæm(ə)lz] , [ænd; ənd] [wen] [ˌaɪ 'ti:] [dʌz] [ˌaɪ 'ti:] [li:dz] [tu:; tə]
It does not usually occur in mammals , and when it does it leads to
它 做 不是 通常 发生 在 哺乳动物 , 和 什么时候 它 做 它 线索 到
[kwɪk] [deθ] .
quick death .
快的 死亡 .

这种情况通常不会发生在哺乳动物身上，一旦发生，会导致迅速死亡。

[les] [ɪk'stri:m] ['tʃeɪndʒɪz] [teɪk] [pleɪs] , [tu:] , [æz; əz] [wen] [ə; eɪ][pər'tɪkjələr] ['kroʊməsoʊm] [breɪks]
Less extreme changes take place , too , as when a particular chromosome breaks
较少的 极端 变化 拿 地方 , 也 , 作为 什么时候 一个 特别的 染色体 休息
[ænd; ənd][feilz][tu:; tə][ˌri:ju'naɪt] ,
and fails to reunite ,
和 失败 到 团聚 ,

也存在一些不太极端的变化，例如当某个染色体断裂且无法重新连接时。

[ɔ:r] [wen] ['sevrəl] [breɪk] [ænd; ənd] [ðen] [ˌri:ju'naɪt] [ˌɪnkə'rektli] .
or when several break and then reunite incorrectly .
或者什么时候 一些 休息 和 然后 团聚 错误地 .

或者当几个部件断裂后又错误地重新连接时。

['ʌndər] [sʌtʃ] [kən'dɪʃ(ə)nz] ,
Under such conditions ,
在下面 这样的 状况 ,

在这种情况下，

[ðə; ði] ['mekənɪzəm] [baɪ] [wɪtʃ] [k'rəʊməsəʊmz] [ɑːr; ər] [dɪ'strɪbjuːtɪd] [ə'mʌŋ] [ðə; ði] ['dɔːtər] ['sɛlz] [ɪz] [nɑːt]
the **mechanism** **by** **which** **chromosomes** **are** **distributed** **among** **the** **daughter** **cells** **is** **not**
这 机制 经过 哪个 染色体 是 分布式 之中 这 女儿 细胞 是 不是
['laɪkli] [tuː; tə] [wɜːrk] [kə'rektli] .
likely **to** **work** **correctly** **.**
可能 到 工作 正确 .

染色体在子细胞间分配的机制可能无法正常运作。

[seks] ['sɛlz] [meɪ] [ðen] [biː; bi] [prə'duːst] [wɪð; wɪθ] [ə; eɪ] [piːs] [ʌv; əv] ['kroʊməsoʊm] ([ɔːr] [ə; eɪ] [hoʊl] [wʌn]
Sex **cells** **may** **then** **be** **produced** **with** **a** **piece** **of** **chromosome** **(** **or** **a** **whole** **one**
性别 细胞 可能 然后 是 生产 和 一个 片 的 染色体 (或者 一个 所有的 一
) ['mɪsɪŋ] ,
) **missing** **,**
) 丢失的 ,

性细胞可能因此缺失一段染色体（或整条染色体）。

[ɔːr] [wɪð; wɪθ] [æn; ən] ['ekstrə] [piːs] ([ɔːr] [hoʊl] ['kroʊməsoʊm]) ['prez(ə)nt] .
or **with** **an** **extra** **piece** **(** **or** **whole** **chromosome** **)** **present** **.**
或者 和 一个 额外的 片 (或者 所有的 染色体) 展示 .

或者存在额外的染色体片段（或整个染色体）。

[ɪn] - ,
In **1959** **,**
在 - ,

1959年，

[sʌtʃ] [ə; eɪ] [ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] [wʌz; wəz] [faʊnd] [tuː; tə] [ɪg'zɪst] [ɪn] [ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv] ['pɝːsənz] ['sʌfərɪŋ] [frʌm; frəm]
such **a** **situation** **was** **found** **to** **exist** **in** **the** **case** **of** **persons** **suffering** **from**
这样的 一个 情况 曾是 成立 到 存在 在 这 案件 的 人 痛苦 从
[ə; eɪ] [lɔːŋ] - [noʊn] [dɪ'ziːz] [kɔːld] ['daʊnz] ['sɪndroʊm] . [[ˌtuː'tuː]] [iːtʃ] ['pɜːrs(ə)n] [soʊ] [ə'flɪktɪd]
a **long** **-** **known** **disease** **called** **Down's** **syndrome** **.** **[** **2** **]** **Each** **person** **so** **afflicted**
一个 长的 - 已知 疾病 称为 唐氏综合征 综合征 . [2] 每个 人 所以 受苦的
[hæz; həz] - [k'rəʊməsəʊmz] [ɪn] [pleɪs] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['nɔːrm(ə)l] - .
has **47** **chromosomes** **in** **place** **of** **the** **normal** **46** **.**
有 - 染色体 在 地方 的 这 普通的 - .

人们发现，患有唐氏综合征这种早已为人所知的疾病的人就存在这种情况。[2] 每个患有这种疾病的人都有 47 条染色体，而不是正常的 46 条。

[ˌaɪ 'tiː] [tɜːrnd] [aʊt] [ðæt] [ðə; ði] 21st [per] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] (['juːzɪŋ] [ə; eɪ] [kən'venʃ(ə)n] [wer'baɪ]
It **turned** **out** **that** **the** **21st** **pair** **of** **chromosomes** **(** **using** **a** **convention** **whereby**
它 转向 出去 那 这 21st 一对 的 染色体 (使用 一个 习俗 由此
[ðə; ði] ['kroʊməsoʊm] [perz] [ɑːr; ər] ['nʌmbərd] [ɪn] ['ɔːrdər] [ʌv; əv] [dɪ'kriːsɪŋ] [saɪz]) [kən'sɪsts] [ʌv; əv] [θriː]
the **chromosome** **pairs** **are** **numbered** **in** **order** **of** **decreasing** **size** **)** **consists** **of** **three**
这 染色体 对 是 编号 在 命令 的 递减 尺寸) 由 的 三
[ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] ['rædər] [ðæn; ðən] [tuː] .
individuals **rather** **than** **two** **.**
个人 相当 比 二 .

结果发现，第 21 对染色体（按照染色体对大小递减的顺序编号的惯例）由三个个体组成，而不是两个个体。

[ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv] [ðɪs] ['kroʊməsoʊm] [ˌæbnɔːr'mæləti] ['klɪrli] ['demənstreɪtɪd] [wʌt] [hæd; həd]
The **existence** **of** **this** **chromosome** **abnormality** **clearly** **demonstrated** **what** **had**
这 存在 的 这 染色体 紊乱 etc. 清楚地 已证明 什么 有
['priːviəsli] [bɪn] ['strɔːŋli] [sə'spektɪd] — [ðæt] ['daʊnz] ['sɪndroʊm] [ə'rɪdʒɪneɪts] [æz; əz] [ə; eɪ] [mjuː'teɪʃ(ə)n]
previously **been** **strongly** **suspected** **—** **that** **Down's** **syndrome** **originates** **as** **a** **mutation**
之前 到过 强烈 怀疑 — 那 唐氏综合征 综合征 起源于 作为 一个 突变
[ænd; ənd] [ɪz] [ˌɪn'bɔːrn] ([siː] [ðə; ði] ['fɪgjər] [ɑːn] [ðə; ði] [nekst] [peɪdʒ]) . -
and **is** **inborn** **(** **see** **the** **figure** **on** **the** **next** **page** **)** **.** **12**
和 是 先天 (看 这 数字 在 这 下一个 页) . -

这种染色体异常的存在清楚地证实了之前人们的强烈怀疑——唐氏综合征是由基因突变引起的，并且是先天性的（见下一页的图）。[12]

['kærɪəˌtaɪp] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['fiːmeɪl] ['peɪʃ(ə)nt][wɪð; wɪθ] ['daʊnz] ['sɪndroʊm] (['mɑːŋgəlɪzəm]) .

Karyotype	**of**	**a**	**female**	**patient**	**with**	**Down's**	**syndrome**	**(**	**Mongolism**	**)**	**.**
核型	的	一个	女性	病人	和	唐氏综合征	综合征	(	蒙古主义	)	.

唐氏综合征（蒙古症）女性患者的核型分析。

['dʊrɪŋ] [maɪ'oʊsɪs][bəuθ] [k'rəʊməsəʊmz] [noʊ] . - [ʌv; əv][ðə; ði] ['mʌðər] , [ɪn'sted] [ʌv; əv][dʒʌst][wʌn] ,

During	**meiosis**	**both**	**chromosomes**	**No**	**.**	**21**	**of**	**the**	**mother**	**,**	**instead**	**of**	**just**	**one**	**,**
期间	减数分裂	两个都	染色体	不	.	-	的	这	母亲	,	反而	的	只是	一	,

[went] [tuː; tə][ðə; ði]['oʊvəm] .

went	**to**	**the**	**ovum**	**.**
去	到	这	卵子	.

在减数分裂过程中，母体的两条 21 号染色体（而不是一条）都进入了卵子。

[ˌfɜːrtələ'zeɪʃ(ə)n] ['ædɪd] [ðə; ði] ['fɑːðɚz] ['kroʊməsoʊm] , [wɪtʃ] [meɪd] [θriː] [ˌɛnˌoʊ'ɛs] . - [ɪn'sted] [ʌv; əv]

Fertilization	**added**	**the**	**father's**	**chromosome**	**,**	**which**	**made**	**three**	**Nos**	**.**	**21**	**instead**	**of**
受精	额外	这	父亲的	染色体	,	哪个	制成	三	编号	.	-	反而	的

[ðə; ði]['nɔːrm(ə)l] [per] .

the	**normal**	**pair**	**.**
这	普通的	一对	.

受精作用使父亲的染色体加入胚胎，导致 21 号染色体变成了三个，而不是正常的两个。

([kəm'per] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['nɔːrm(ə)l] ['kærɪəˌtaɪp] [ɑːn][peɪdʒ][fɔːr] .)

(	**Compare**	**with**	**the**	**normal**	**karyotype**	**on**	**page**	**4**	**.**	**)**
(	比较	和	这	普通的	核型	在	页	4	.	)

（请与第4页的正常核型进行比较。）

[moʊst][mjuː'teɪʃənz] , [haʊ'evər] , [ɑːr; ər][nɑːt][ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ] ['eni] ['noʊtɪsəb(ə)l] [tʃeɪndʒ] [ɪn]

Most	**mutations**	**,**	**however**	**,**	**are**	**not**	**associated**	**with**	**any**	**noticeable**	**change**	**in**
最多	突变	,	然而	,	是	不是	联系	和	任何	显	改变	在

['kroʊməsoʊm] ['strʌktʃər] .

chromosome	**structure**	**.**
染色体	结构	.

然而，大多数突变并不会引起染色体结构的任何明显变化。

[ðer; ðər][ɑːr; ər] , [ɪn'sted] ,

There	**are**	**,**	**instead**	**,**
那里	是	,	反而	,

相反，还有.....

[mɔːr] ['sʌt(ə)l] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn][ðə; ði] ['kemɪk(ə)l] ['strʌktʃər] [ʌv; əv][ðə; ði] [dʒiːnz] [ðæt] [meɪk] [ʌp][ðə; ði]

more	**subtle**	**changes**	**in**	**the**	**chemical**	**structure**	**of**	**the**	**genes**	**that**	**make**	**up**	**the**
更多的	微妙的	变化	在	这	化学	结构	的	这	基因	那	制作	向上	这

['kroʊməsoʊm] .

chromosome	**.**
染色体	.

构成染色体的基因化学结构发生更细微的变化。

[ðen] [wiː; wi][hæv; həv][dʒiːn][mjuː'teɪʃənz] .

Then	**we**	**have**	**gene**	**mutations**	**.**
然后	我们	有	基因	突变	.

然后就是基因突变。

[ðə; ði] ['prɑːses] [baɪ] [wɪtʃ] [ə; eɪ][dʒiːn][prə'duːsəz, prə'duːsɪz][ɪts] [oʊn] ['replɪkə][ɪz]['kɑːmplɪkeɪtɪd][ænd; ənd] ,

The	**process**	**by**	**which**	**a**	**gene**	**produces**	**its**	**own**	**replica**	**is**	**complicated**	**and**	**,**
这	过程	经过	哪个	一个	基因	产	它是	自己的	复制品	是	复杂的	和	,

基因产生自身复制的过程十分复杂，

[waɪl] [ˌaɪ 'tiː] ['rerli] [goʊz] [rɔːŋ] , [ˌaɪ 'tiː] [dʌz] [ˌmɪs'faɪər][ɑːn] [ə'keɪʒn] .

while	**it**	**rarely**	**goes**	**wrong**	**,**	**it**	**does**	**misfire**	**on**	**occasion**	**.**
尽管	它	很少	去	错误的	,	它	做	失火	在	场合	.

虽然它很少出错，但偶尔也会失灵。

[ðen] , [tuː] , ['iːv(ə)n] [wen] [ə; eɪ] [dʒiːn] ['mɑːlɪkjuːl] [ɪz] ['replɪkeɪtɪd] ['pɜːrfɪktli] ,
Then , too , even when a gene molecule is replicated perfectly ,
然后 , 也 , 甚至 什么时候 一个 基因 分子 是 复制 完美 ,

即使基因分子被完美复制，

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [ˌʌndər'goʊ] [tʃeɪndʒ] ['æftərwərd] [θruː] [ðə; ði] ['ækʃ(ə)n] [ə'pɑːn] [ˌaɪ 'tiː] [ʌv; əv] [sʌm; səm]
it may undergo change afterward through the action upon it of some
它 可能 经历 改变 之后 通过 这 行动 之上 它 的 一些
['kemɪk(ə)l] [ɔːr] ['ʌðər] [ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l] ['ɪnfluəns] .
chemical or other environmental influence .
化学 或者 其他 环境的 影响 .

之后，它可能会因受到某些化学物质或其他环境因素的作用而发生变化。

[ɪn] ['iːðər] [keɪs] , [ə; eɪ] [nuː] [və'raɪəti] [ʌv; əv] [ə; eɪ] [pər'tɪkjələr] [dʒiːn] [ɪz] [prə'duːst] [ænd; ənd] ,
In either case , a new variety of a particular gene is produced and ,
在 任何一个 案件 , 一个 新的 种类 的 一个 特别的 基因 是 生产 和 ,

无论哪种情况，都会产生特定基因的新变体，并且

[ɪf] ['prez(ə)nt] [ɪn] [ə; eɪ] [seks] [sel] ,
if present in a sex cell ,
如果 展示 在 一个 性别 细胞 ,

如果存在于生殖细胞中，

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi] [pæst] [ɑːn] [tuː; tə] [dɪ'sɛndənts, dɪ'sɛnɪnts] [θruː] [æn; ən] [ɪn'defɪnət] ['nʌmbər] [ʌv; əv]
it may be passed on to descendants through an indefinite number of
它 可能 是 通过了 在 到 后代 通过 一个 不定 数字 的
[ˌdʒɛnɝ'eɪʃənz] .
generations .
几代人 .

它可以一代一代地传承给后代。

[ʌv; əv] [kɔːrs] , ['kroʊməsoʊm] [ɔːr] [dʒiːn] [mjuː'teɪʃənz] [meɪ] [teɪk] [pleɪs] [ɪn] ['ɔːrd(ə)neri] ['sɛlz] ['ræðər]
Of course , chromosome or gene mutations may take place in ordinary cells rather
的 课程 , 染色体 或者 基因 突变 可能 拿 地方 在 普通的 细胞 相当
[ðæn; ðən] [ɪn] [seks] ['sɛlz] .
than in sex cells .
比 在 性别 细胞 .

当然，染色体或基因突变也可能发生在普通细胞中，而不是生殖细胞中。

[sʌtʃ] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn] ['ɔːrd(ə)neri] ['sɛlz] [ɑːr; ər] [soʊ'mætɪk] [mjuː'teɪʃənz] .
Such changes in ordinary cells are somatic mutations .
这样的 变化 在 普通的 细胞 是 躯体 突变 .

普通细胞发生的这种变化称为体细胞突变。

[wen] [mjuː'teitid] ['bɑːdi] ['sɛlz] [dɪ'vaɪd] , [nuː] ['sɛlz] [wɪð; wɪθ] [tʃeɪndʒd] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [ɑːr; ər] [prə'duːst] .
When mutated body cells divide , new cells with changed characteristics are produced .
什么时候 变异 身体 细胞 划分 , 新的 细胞 和 已更改 特征 是 生产 .

当变异的体细胞分裂时，会产生具有改变特征的新细胞。

[ðiːz] ['tʃeɪndʒɪz] [meɪ] [biː; bi] ['trɪviəl] , [ɔːr] [ðeɪ] [meɪ] [biː; bi] ['sɪriəs] .
These changes may be trivial , or they may be serious .
这些 变化 可能 是 琐碎的 , 或者 他们 可能 是 严肃的 .

这些变化可能微不足道，也可能很严重。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['ɔːf(ə)n] [sə'dʒestɪd] , [fɔːr; fər] ['ɪnstəns] , -
It is often suggested , for instance , 13
它 是 经常 建议 , 为了 实例 , -

例如，经常有人建议，13

[ðæt] ['kænsər] [meɪ] [rɪ'zʌlt] [frʌm; frəm] [ə; eɪ] [soʊ'mætɪk] [mju:'teɪʃ(ə)n] [ɪn] [wɪtʃ] ['sɜ:rt(ə)n] ['sɛlz] [lu:z] [ðə; ði]

that	cancer	may	result	from	a	somatic	mutation	in	which	certain	cells	lose	the
那	癌症	可能	结果	从	一个	躯体	突变	在	哪个	肯定	细胞	失去	这

[kə'pæsəti] [tu:; tə] ['regjuleɪt] [ðer; ðər] [groʊθ] ['prɑ:pərli] .

capacity	to	regulate	their	growth	properly	.
容量	到	调节	他们的	生长	适当地	.

癌症可能是由体细胞突变引起的，在这种突变中，某些细胞失去了正常调节自身生长的能力。

[sɪns] [soʊ'mætɪk] [mju:'teɪʃənz] [du:] [nɑ:t] [ɪn'vɑ:lv] [ðə; ði] [seks] ['sɛlz] ,

Since	somatic	mutations	do	not	involve	the	sex	cells	,
自从	躯体	突变	做	不是	涉及	这	性别	细胞	,

由于体细胞突变不涉及性细胞，

[ðeɪ] [ɑ:r; ər] [kən'faɪnd] [tu:; tə] [ðə; ði] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] [ænd; ənd] [ɑ:r; ər] [nɑ:t] [pæst] [ɑ:n] [tu:; tə] [ðə; ði]

they	are	confined	to	the	individual	and	are	not	passed	on	to	the
他们	是	受限	到	这	个人	和	是	不是	通过了	在	到	这

['ɔ:fsprɪŋ] .

offspring	.
后代	.

它们仅限于个体，不会遗传给后代。

[spɑ:n'teɪniəs] [mju:'teɪʃənz]

Spontaneous	Mutations
自发的	突变

自发突变

[mju:'teɪʃənz] [ðæt] [teɪk] [pleɪs] [ɪn] [ðə; ði] ['ɔ:rd(ə)neri] [kɔ:rs] [ʌv; əv] ['neɪtʃər] , [wɪ'ðaʊt] ['mænz] [ˌɪntər'fɪrəns]

Mutations	that	take	place	in	the	ordinary	course	of	nature	,	without	man's	interference
突变	那	拿	地方	在	这	普通的	课程	的	自然	,	没有	男人的	干涉

, [ɑ:r; ər] [spɑ:n'teɪniəs] [mju:'teɪʃənz] .

,	are	spontaneous	mutations	.
,	是	自发的	突变	.

在自然界正常过程中发生的、未经人类干预的突变称为自发突变。

[moʊst] [ʌv; əv] [ði:z] [ə'raɪz] [aʊt] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['veri] ['neɪtʃər] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['kɑ:mplɪkeɪtɪd] ['mekənɪzəm] [ʌv; əv]

Most	of	these	arise	out	of	the	very	nature	of	the	complicated	mechanism	of
最多	的	这些	出现	出去	的	这	非常	自然	的	这	复杂的	机制	的

[dʒi:n] [ˌreplɪ'keɪʃn] .

gene	replication	.
基因	复制	.

这些现象大多源于基因复制机制的复杂性。

['kɑ:piz] [ʌv; əv] [dʒi:nz] [ɑ:r; ər] [fɔ:rmd] [aʊt] [ʌv; əv] [ə; eɪ] [lɑ:rdʒ] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [smɔ:l] ['ju:nɪts] [ðæt]

Copies	of	genes	are	formed	out	of	a	large	number	of	small	units	that
副本	的	基因	是	形成	出去	的	一个	大的	数字	的	小的	单位	那

[mʌst; məst] [bi:; bi] [laɪnd] [ʌp] [ɪn] [dʒʌst] [ðə; ði] [raɪt] ['pætərn] [tu:; tə] [fɔ:rm] [wʌn] [pər'tɪkjələr] [dʒi:n] [ænd; ənd]

must	be	lined	up	in	just	the	right	pattern	to	form	one	particular	gene	and
必须	是	衬里	向上	在	只是	这	正确的	图案	到	形式	一	特别的	基因	和

[noʊ] ['ʌðər] .

no	other	.
不	其他	.

基因的复制品是由大量小单元组成的，这些小单元必须按照正确的模式排列才能形成一个特定的基因，而不是其他基因。

[aɪ'di:əli] ,

Ideally	,
理想情况下	,

理想情况下，

['mætərz] [ɑːr; ər][soʊ] [ə'reɪndʒd] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [sel] [ðæt] [ðə; ði] ['nesəseri] ['tʃeɪndʒɪz] ['gɪvɪŋ] [raɪz][tuː; tə]

matters	are	so	arranged	within	the	cell	that	the	necessary	changes	giving	rise	to
事情	是	所以	安排	之内	这	细胞	那	这	必要的	变化	给予	上升	到

[ðə; ði] [dɪ'zaɪrd] ['pætərn] [ɑːr; ər][dʒʌst] [ðoʊz] [ðæt] [hæv; həv][ə; eɪ]['mæksɪməm][ˌprɑːbə'bɪləti] .

the	desired	pattern	are	just	those	that	have	a	maximum	probability	.
这	想要的	图案	是	只是	那些	那	有	一个	最大限度	可能性	.

细胞内的事物是如何安排的，使得产生所需模式的必要变化恰好是那些概率最大的变化。

['ʌðər] ['tʃeɪndʒɪz][ɑːr; ər] [les] ['laɪkli] [tuː; tə] ['hæpən] [bʌt; bət][ɑːr; ər][nɑːt] [ˌæbsə'luːtli] [ɪk'skluːdɪd; ek'skluːdɪd]

Other	changes	are	less	likely	to	happen	but	are	not	absolutely	excluded
其他	变化	是	较少的	可能	到	发生	但	是	不是	绝对地	排除

.

:

.

其他变化发生的可能性较小，但并非完全排除。

['sʌmtaɪmz] [θruː] [ðə; ði][ˌæksə'dent(ə)l]['dʒɔsliŋ][ʌv; əv]['mɑːləˌkjuːlz][ə; eɪ] [rɔːŋ] [tɜːrn] [meɪ] [biː; bi]

Sometimes	through	the	accidental	jostling	of	molecules	a	wrong	turn	may	be
有时	通过	这	偶然	推搡	的	分子	一个	错误的	转动	可能	是

['teɪkən] ,

taken	,
已采取	,

有时，由于分子间的意外碰撞，可能会走错方向。

[ænd; ənd][ðə; ði] [rɪ'zʌlt] [ɪz][ə; eɪ] [spɑːn'teɪniəs] [mjuː'teɪʃ(ə)n] .

and	the	result	is	a	spontaneous	mutation	.
和	这	结果	是	一个	自发的	突变	.

结果就是自发突变。

[wiː; wi] [maɪt] [kən'sɪdər][ə; eɪ][mjuː'teɪʃ(ə)n][tuː; tə][biː; bi] ['iːðər] “ [gʊd] ” [ɔːr] “ [bæd] ” [ɪn][ðə; ði] [sens]

We	might	consider	a	mutation	to	be	either	“	good	”	or	“	bad	”	in	the	sense
我们	可能	考虑	一个	突变	到	是	任何一个	“	好的	”	或者	“	坏的	”	在	这	感觉

[ðæt] ['eni] [tʃeɪndʒ] [ðæt] ['hɛlps][ə; eɪ] ['kriːtʃər] [lɪv; laɪv] [mɔːr] ['iːzəli] [ænd; ənd]['kʌmftəbliˌ'kʌmfərtəbli][ɪz]

that	any	change	that	helps	a	creature	live	more	easily	and	comfortably	is
那	任何	改变	那	帮助	一个	生物	居住	更多的	容易地	和	舒适地	是

[gʊd] [ænd; ənd] [ðæt] [ðə; ði] [rɪ'vɜːrs] [ɪz][bæd] .

good	and	that	the	reverse	is	bad	.
好的	和	那	这	撤销	是	坏的	.

我们可以将突变视为“好的”或“坏的”，因为任何有助于生物体更轻松、更舒适地生活的改变都是好的，反之亦然。

[ˌaɪ 'tiː] [siːmz] ['riːz(ə)nəb(ə)l] [ðæt] ['rændəm]['tʃeɪndʒɪz][ɪn][ðə; ði][dʒiːn] ['pætərn] [ɑːr; ər]['ɔːlmoʊst] [ʃʊr] [tuː; tə]

It	seems	reasonable	that	random	changes	in	the	gene	pattern	are	almost	sure	to
它	似乎	合理的	那	随机的	变化	在	这	基因	图案	是	几乎	当然	到

[biː; bi][bæd] .

be	bad	.
是	坏的	.

基因模式的随机变化几乎肯定是有害的，这似乎是合情合理的。

[kən'sɪdər] [ðæt] ['eni] ['kriːtʃər] , [ɪn'kluːdɪŋ] [mæn] , [ɪz][ðə; ði]['prɑːdʌkt][ʌv; əv] ['mɪljənz] [ʌv; əv] ['jɪrz] [ʌv; əv]

Consider	that	any	creature	,	including	man	,	is	the	product	of	millions	of	years	of
考虑	那	任何	生物	,	包括	男人	,	是	这	产品	的	百万	的	年	的

[ˌevə'luːʃ(ə)n] .

evolution	.
进化	.

想想看，任何生物，包括人类，都是数百万年进化的产物。

[ɪn] ['evri] [ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n] [ðoʊz] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz][wɪð; wɪθ][ə; eɪ][dʒi:n] ['pætərn] [ðæt] [fɪt][ðem; ðəm] ['betər]

In	every	generation	those	individuals	with	a	gene	pattern	that	fit	them	better
在	每一个	一代	那些	个人	和	一个	基因	图案	那	合身	他们	更好的

[fɔ:r; fər][ðer; ðər][ɪn'vaɪrənmənt] [wʌn] [aʊt]['oʊvər] [ðoʊz] [wɪð; wɪθ] [les] [ɪ'fektɪv; ə'fektɪv] ['pætərn] — [wʌn]

for	their	environment	won	out	over	those	with	less	effective	patterns	—	won
为了	他们的	环境	韩元	出去	超过	那些	和	较少的	有效的	图案	—	韩元

[aʊt][ɪn][ðə; ði] [reɪs] [fɔ:r; fər] [fu:d] ,

out	in	the	race	for	food	,
出去	在	这	种族	为了	食物	,

每一代人中，那些基因模式更适应环境的人都会胜过那些基因模式不太适应环境的人——在食物竞争中获胜。

[fɔ:r; fər] [meɪts] , [ænd; ənd][fɔ:r; fər] ['seɪfti] .

for	mates	,	and	for	safety	.
为了	伙伴们	,	和	为了	安全	.

为了伙伴，也为了安全。

[ðə; ði] “ [mɔ:r] [fɪt] ” [hæd; həd] [mɔ:r] ['ɔ:fsprɪŋ] [ænd; ənd] ['kraʊdɪd] [aʊt][ðə; ði] “ [les] [fɪt] ” .

The	“	more	fit	”	had	more	offspring	and	crowded	out	the	“	less	fit	”	.
这	“	更多的	合身	”	有	更多的	后代	和	挤	出去	这	“	较少的	合身	”	.

“体格更强壮的个体”拥有更多的后代，从而排挤了“体格较弱的个体”。

[baɪ] [naʊ] , [ðen] ,

By	now	,	then	,
经过	现在	,	然后	,

那么，到现在为止，

[ðə; ði][set][ʌv; əv] [dʒi:nz] [wɪð; wɪθ] [wɪtʃ] [wi:; wi][ɑ:r; ər] ['nɔ:rməli] [ɪ'kwɪpt] [ɪz][ðə; ði][end]['prɑ:dʌkt][ʌv; əv]

the	set	of	genes	with	which	we	are	normally	equipped	is	the	end	product	of
这	放	的	基因	和	哪个	我们	是	通常情况下	配备	是	这	结尾	产品	的

[lɔ:ŋ] ['eɪdʒɪz][ʌv; əv] [sʌtʃ] ['nætʃ(ə)rəl] [sɪ'lekʃ(ə)n] .

long	ages	of	such	natural	selection	.
长的	年龄	的	这样的	自然的	选择	.

我们通常所拥有的基因组合，是漫长自然选择过程的最终产物。

[ə; eɪ]['rændəm] [tʃeɪndʒ] ['kænɑ:t][bi:; bi] [ɪk'spektɪd] [tu:; tə] [ɪm'pru:v] [ˌaɪ 'ti:] ['eni] [mɔ:r] [ðæn; ðən]['rændəm]

A	random	change	cannot	be	expected	to	improve	it	any	more	than	random
一个	随机的	改变	不能	是	预期的	到	提升	它	任何	更多的	比	随机的

['tʃeɪndʒɪz] [wʊd] [ɪm'pru:v] ['eni] ['veri] [kəm'pleks] ,

changes	would	improve	any	very	complex	,
变化	会	提升	任何	非常	复杂的	,

随机的改变并不能指望它比随机的改变更能改善任何非常复杂的事物。

['ɪntrɪkət] , [ænd; ənd] ['delɪkət] ['strʌktʃər] . -

intricate	,	and	delicate	structure	.	14
错综复杂	,	和	精美的	结构	.	-

复杂而精巧的结构。14

[ˌevə'lu:ʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [hɔ:rs] ([skʌl] , ['haɪndˌfʊt] , [ænd; ənd] ['fɔ:rfʊt] [ʃoʊn]) .

Evolution	of	the	horse	(	skull	,	hindfoot	,	and	forefoot	shown	)	.
进化	的	这	马	(	颅骨	,	后足	,	和	前脚	所示	)	.

马的进化（图中显示了头骨、后足和前足）。

[noʊt] [ðə; ði] ['tʃeɪndʒɪz] ['oʊvər][ə; eɪ] - - ['mɪljən] - [jɪr] ['pɪriəd] [frʌm; frəm][ðə; ði]['i:oʊˌsi:n; 'i:əˌsi:n]['ɪrə]

Note	the	changes	over	a	60	-	million	-	year	period	from	the	Eocene	era
笔记	这	变化	超过	一个	-	-	百万	-	年	时期	从	这	始新世	时代

[tu:; tə][ðə; ði]['prez(ə)nt] .

to	the	present	.
到	这	展示	.

请注意从始新世至今6000万年间发生的变化。

['plaistəusiːn][ænd; ənd]['riːs(ə)nt]
Pleistocene **and** **Recent**
更新世 和 最近的

更新世和全新世

['plaiəsiːn]
Pliocene
上新世

上新世

['maɪəˌsiːn]
Miocene
中新世

中新世

['ɑːlɪgoʊˌsiːn]
Oligocene
渐新世

渐新世

Eocene15
Eocene15
Eocene15

始新世15

[jet] ['oʊvər][ðə; ði]['iːɑːnz] , ['kriːtʃərz] [hæv; həv] [ɪn'diːd] [tʃeɪndʒd] , ['lɑːrdʒli] [θruː] [ðə; ði] [ɪ'fekts]
Yet **over** **the** **eons** **,** **creatures** **have** **indeed** **changed** **,** **largely** **through** **the** **effects**
然而 超过 这 亿万年 , 生物 有 的确 已更改 , 很大程度上 通过 这 效果
[ʌv; əv][mjuː'teɪʃ(ə)n] .
of **mutation** **.**
的 突变 .

然而，经过漫长的岁月，生物确实发生了变化，这主要是由于基因突变的影响。

[ɪf] [mjuː'teɪʃənz][ɑːr; ər]['ɔːlmoʊst]['ɔːlweɪz] [fɔːr; fər][ðə; ði] [wɜːrs] ,
If **mutations** **are** **almost** **always** **for** **the** **worse** **,**
如果 突变 是 几乎 总是 为了 这 更糟 ,

如果基因突变几乎总是朝着更坏的方向发展，

[haʊ] [kæn; kən][wʌn][ɪk'spleɪn] [ðæt] [ˌevə'luːʃ(ə)n] [siːmz] [tuː; tə] ['prɑːgres] [tɔːrd] [ðə; ði] ['betər] [ænd; ənd]
how **can** **one** **explain** **that** **evolution** **seems** **to** **progress** **toward** **the** **better** **and**
如何 能 一 解释 那 进化 似乎 到 进步 朝向 这 更好的 和
[ðæt] [aʊt] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['prɪmətɪv] [fɔːrm][æz; əz]['sɪmp(ə)l][æz; əz][æn; ən] [ə'miːbə] ,
that **out** **of** **a** **primitive** **form** **as** **simple** **as** **an** **amoeba** **,**
那 出去 的 一个 原始 形式 作为 简单的 作为 一个 阿米巴 ,

如何解释进化似乎朝着更好的方向发展，以及它如何从像变形虫这样简单的原始形式演变而来?

[fɔːr; fər] ['ɪnstəns] , [ðer; ðər] [ɪ'ventʃuəli] [ɪ'mɜːrdʒd] [mæn] ?
for **instance** **,** **there** **eventually** **emerged** **man** **?**
为了 实例 , 那里 最终 出现 男人 ?

例如，最终出现了人类吗?

[ɪn][ðə; ði][fɜːrst] [pleɪs] , [ɪn'vaɪrənmənt] [ɪz][nɑːt] [fɪkst] .
In **the** **first** **place** **,** **environment** **is** **not** **fixed** **.**
在 这 第一的 地方 , 环境 是 不是 固定的 .

首先，环境并非一成不变。

['klaɪmət] ['tʃeɪndʒɪz] , [kən'dɪʃ(ə)nz] [tʃeɪndʒ] , [ðə; ði] [fuːd] [sə'plaɪ] [meɪ] [tʃeɪndʒ] , [ðə; ði] ['neɪtʃər] [ʌv; əv]
Climate **changes** **,** **conditions** **change** **,** **the** **food** **supply** **may** **change** **,** **the** **nature** **of**
气候 变化 , 状况 改变 , 这 食物 供应 可能 改变 , 这 自然 的
['lɪvɪŋ] ['enəmi] [meɪ] [tʃeɪndʒ] .
living **enemies** **may** **change** **.**
活的 敌人 可能 改变 .

气候变化，环境变化，食物供应可能变化，天敌的习性也可能变化。

[ə; eɪ] [dʒiːn] ['pætərn] [ðæt] [ɪz] ['veri] ['juːsf(ə)l] ['ʌndər] [wʌn] [set] [ʌv; əv] [kən'dɪʃ(ə)nz] [meɪ] [biː; bi] [les] ['juːsf(ə)l]

A	gene	pattern	that	is	very	useful	under	one	set	of	conditions	may	be	less	useful
一个	基因	图案	那	是	非常	有用	在下面	一	放	的	状况	可能	是	较少的	有用

['ʌndər] [ə'nʌðər] .

under	another	.
在下面	其他	.

在一种条件下非常有用的基因模式，在另一种条件下可能就没那么有用。

[sə'poʊz] , [fɔːr; fər] ['ɪnstəns] ,

Suppose	,	for	instance	,
认为	,	为了	实例	,

例如，假设

[ðæt] [mæn] [hæd; həd] [lɪvd] [ɪn] ['trɑːpɪk(ə)l] ['eriəz] [fɔːr; fər] ['θaʊzəndz, 'θaʊzənz] [ʌv; əv] ['jɪrz] [ænd; ənd]

that	man	had	lived	in	tropical	areas	for	thousands	of	years	and
那	男人	有	居住地	在	热带	区域	为了	数千	的	年	和

[hæd; həd] [dɪ'veləpt] [ə; eɪ] ['hevɪli] [pɪg'mentɪd] [skɪn] [æz; əz] [ə; eɪ] [prə'tekʃn] [ə'genst] ['sʌnbɜːrn] .

had	developed	a	heavily	pigmented	skin	as	a	protection	against	sunburn	.
有	发达	一个	重度	有色	皮肤	作为	一个	保护	反对	晒斑	.

那个人在热带地区生活了数千年，为了防止晒伤，进化出了色素沉着很深的皮肤。

['eni] [tʃaɪld] [huː] , [θruː] [ə; eɪ] [mjuː'teɪʃ(ə)n] , [faʊnd] [hɪm'self] [ɪn'keɪpəbl] [ʌv; əv] ['fɔːmiŋ] [mʌtʃ]

Any	child	who	,	through	a	mutation	,	found	himself	incapable	of	forming	much
任何	孩子	WHO	,	通过	一个	突变	,	成立	他自己	无法	的	成型	很多

['pɪgmənt] ,

pigment	,
颜料	,

任何因基因突变而无法形成大量色素的儿童，

[wʊd] [biː; bi] [æt; ət] [ə; eɪ] [sɪ'vɪr] [ˌdɪsəd'væntɪdʒ] [ɪn] [ðə; ði] ['aʊtdɔːr] [æk'tɪvətiz] [ɪn'geɪdʒd] [ɪn] [baɪ] [hɪz; ɪz]

would	be	at	a	severe	disadvantage	in	the	outdoor	activities	engaged	in	by	his
会	是	在	一个	严重	劣势	在	这	户外的	活动	已订婚的	在	经过	他的

[traɪb] .

tribe	.
部落	.

他在部落从事的户外活动中将处于严重劣势。

[hiː; hi] [wʊd] [nɑːt] [duː] [wel] [ænd; ənd] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [mjuː'teitid] [dʒiːn] [wʊd] ['nevər] [ɪ'stæblɪʃ] [ɪt'self] [fɔːr; fər]

He	would	not	do	well	and	such	a	mutated	gene	would	never	establish	itself	for
他	会	不是	做	出色地	和	这样的	一个	变异	基因	会	绝不	建立	本身	为了

[lɔːŋ] .

long	.
长的	.

他不会有好结果，而且这种变异基因也永远无法长期存在。

[ɪf] [ə; eɪ] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [ðiːz] [men] ['maɪgreɪtɪd] [tuː; tə] ['nɔːrðərn] ['jʊrəp] , [haʊ'evər] ,

If	a	number	of	these	men	migrated	to	northern	Europe	,	however	,
如果	一个	数字	的	这些	男人	已迁移	到	北方	欧洲	,	然而	,

然而，如果这些人中有许多移居北欧，

['tʃɪldrən] [wɪð; wɪθ] [dɑːrk] [skɪn] [wʊd] [əb'zɔːrb] [ˌɪnsə'fɪʃ(ə)nt] ['sʌnlaɪt] ['dʊrɪŋ] [ðə; ði] [lɔːŋ] ['wɪntər] [wen]

children	with	dark	skin	would	absorb	insufficient	sunlight	during	the	long	winter	when
孩子们	和	黑暗的	皮肤	会	吸收	不足的	阳光	期间	这	长的	冬天	什么时候

[ðə; ði] [sʌn] [wʌz; wəz] [loʊ] [ɪn] [ðə; ði] [skaɪ] ,

the	sun	was	low	in	the	sky	,
这	太阳	曾是	低的	在	这	天空	,

漫长的冬季里，太阳位置较低，肤色较深的孩子吸收的阳光不足。

[ænd; ənd] ['vɪzəb(ə)l] [fɔːr; fər] [briːf] [pɪrɪədz] ['oʊnli] .

and	visible	for	brief	periods	only	.
和	可见的	为了	简短的	时期	仅有的	.

仅在短时间内可见。

[dɑːrk] - [skɪnd] ['tʃɪldrən] [wʊd] , ['ʌndər] [sʌtʃ] [kən'dɪʃ(ə)nz] , [tend] [tuː; tə] ['sʌfər] [frʌm; frəm] ['rɪkɪts] .

Dark	-	skinned	children	would	,	under	such	conditions	,	tend	to	suffer	from	rickets	.
黑暗的	-	去皮	孩子们	会	,	在下面	这样的	状况	,	趋向	到	遭受	从	疳	.

在这种情况下，肤色较深的儿童容易患佝偻病。

['mjuːtənt] ['tʃɪldrən] [wɪð; wɪθ] [peɪl] [skɪn] [wʊd] [əb'zɔːrb] [mɔːr] [ʌv; əv] [wʌt] [wiːk] ['sʌnlaɪt] [ðer; ðər]

Mutant	children	with	pale	skin	would	absorb	more	of	what	weak	sunlight	there
突变体	孩子们	和	苍白	皮肤	会	吸收	更多的	的	什么	虚弱的	阳光	那里

[wʌz; wəz] [ænd; ənd] [wʊd] ['sʌfər] [les] .

was	and	would	suffer	less	.
曾是	和	会	遭受	较少的	.

皮肤苍白的变异儿童会吸收更多微弱的阳光，从而减少遭受痛苦。

[ðer; ðər] [wʊd] [biː; bi] ['lɪt(ə)l] ['deɪndʒər] [ʌv; əv] ['sʌnbɜːrn] [soʊ] [ðer; ðər] [wʊd] [biː; bi] [noʊ] ['penəlti]

There	would	be	little	danger	of	sunburn	so	there	would	be	no	penalty
那里	会	是	小的	危险	的	晒斑	所以	那里	会	是	不	惩罚

[ˌkauntə'træktɪŋ] [ðɪs] [nuː] [əd'væntɪdʒ] [ʌv; əv] [peɪl] [skɪnz] .

counteracting	this	new	advantage	of	pale	skins	.
抵消	这	新的	优势	的	苍白	皮肤	.

由于晒伤的风险很小，因此不会有任何惩罚抵消皮肤白皙这一新优势。

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi] [ðə; ði] [dɑːrk] - [skɪnd] ['piːp(ə)l] [huː] [wʊd] [tend] [tuː; tə] [daɪ] [aʊt] .

It	would	be	the	dark	-	skinned	people	who	would	tend	to	die	out	.
它	会	是	这	黑暗的	-	去皮	人们	WHO	会	趋向	到	死	出去	.

肤色较深的人很可能会灭绝。

[ɪn] [ðə; ði] [end] , [juː; jʊ] [wʊd] [hæv; həv] [dɑːrk] [skɪnz] [ɪn] ['æfrɪkə] [ænd; ənd] [peɪl] [skɪnz] [ɪn] [ˌskændɪ'nevjə] ,

In	the	end	,	you	would	have	dark	skins	in	Africa	and	pale	skins	in	Scandinavia	,
在	这	结尾	,	你	会	有	黑暗的	皮肤	在	非洲	和	苍白	皮肤	在	斯堪的纳维亚	,

最终，非洲人会拥有黝黑的皮肤，而斯堪的纳维亚人则会拥有白皙的皮肤。

[ænd; ənd] [bəuθ] [wʊd] [biː; bi] “ [fɪt] ” .

and	both	would	be	“	fit	”	.
和	两个都	会	是	“	合身	”	.

两者都“合适”。

[ɪn] [ðə; ði] [seɪm] [wei] ,

In	the	same	way	,
在	这	相同的	方式	,

同样地，

['eni] [tʃaɪld] [bɔːrn] ['ɪntuː] [ə; eɪ] ['prɪmətɪv] ['hʌntɪŋ] [sə'saɪəti] [huː] [faʊnd] [hɪm'self] [wɪð; wɪθ] [ə; eɪ] [mjuː'teitid]

any	child	born	into	a	primitive	hunting	society	who	found	himself	with	a	mutated
任何	孩子	出生	进入	一个	原始	打猎	社会	WHO	成立	他自己	和	一个	变异

[dʒiːn] [ðæt] [brɔːt] [ə'baʊt] [ˌnɪr'saɪtɪdnəs] [wʊd] [biː; bi] [æt; ət] [ə; eɪ] [dɪ'stɪŋkt] [ˌdɪsəd'væntɪdʒ] .

gene	that	brought	about	nearsightedness	would	be	at	a	distinct	disadvantage	.
基因	那	带来	关于	近视	会	是	在	一个	清楚的	劣势	.

任何出生在原始狩猎社会的孩子，如果发现自己携带导致近视的突变基因，都会处于明显的劣势。

[ɪn] [ə; eɪ] ['mɑːdərn] [ˌteknə'lɑːdʒɪk(ə)l] [sə'saɪəti] , [haʊ'evər] , [ˌnɪr'saɪtɪd] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] , ['duːɪŋ] [mɔːr]

In	a	modern	technological	society	,	however	,	nearsighted	individuals	,	doing	more
在	一个	现代的	技术	社会	,	然而	,	近视	个人	,	正在做	更多的

['pʊrliˌ'pɔːrli] [æt; ət] ['aʊtdɔːr] [geɪmz] ,

poorly	at	outdoor	games	,
差	在	户外的	游戏	,

然而，在现代科技社会中，近视患者在户外运动中的表现往往较差。

[ɑːr; ər]['ɔːf(ə)n] ['drɪvn] ['ɪntuː]['kwaɪətər] [æk'tɪvətiz] [ðæt] [ɪn'vɑːlv] ['riːdɪŋ] , ['θɪŋkɪŋ] , [ænd; ənd] ['stʌdiɪŋ]

are	often	driven	into	quieter	activities	that	involve	reading	,	thinking	,	and	studying
是	经常	驱动	进入	更安静	活动	那	涉及	阅读	,	思维	,	和	学习

.

:

.

他们常常会转向更安静的活动，例如阅读、思考和学习。

[ðɪs] [meɪ] [liːd] [tuː; tə][ə; eɪ] [kə'rɪr] [æz; əz][ə; eɪ]['saɪəntɪst] , ['skɑːlər] , [ɔːr] [prə'feʃən(ə)l] [mæn] ,

This	may	lead	to	a	career	as	a	scientist	,	scholar	,	or	professional	man	,
这	可能	带领	到	一个	职业	作为	一个	科学家	,	学者	,	或者	专业的	男人	,

这或许能让他走上科学家、学者或专业人士的道路。

['kætəgɔːriz] [ðæt] [ɑːr; ər]['væljuəb(ə)l][ɪn] [sʌtʃ] [ə; eɪ][sə'saɪəti][ænd; ənd][ɑːr; ər] [ɪn'kɜːrɪdʒd] .

categories	that	are	valuable	in	such	a	society	and	are	encouraged	.
类别	那	是	有价值的	在	这样的	一个	社会	和	是	鼓励	.

在这样的社会中，这些类别是有价值的，并受到鼓励。

[ˌnɪr'saɪtɪdnəs] [wʊd] ['ðerfɔːr] [spred] [mɔːr] ['dʒen(ə)rəli] [θruː] ['sɪvəlaɪzd] [sə'saiətiz] [ðæn; ðən]

Nearsightedness	would	therefore	spread	more	generally	through	civilized	societies	than
近视	会	所以	传播	更多的	一般来说	通过	文明	社会	比

[θruː] ['prɪmətɪv] [wʌnz] . -

through	primitive	ones	.	16
通过	原始	一个	.	-

因此，近视在文明社会中的传播会比在原始社会中更为普遍。[16]

[ðen] , [tuː] ,

Then	,	too	,
然后	,	也	,

此外，

[ə; eɪ] [dʒiːn] [meɪ] [biː; bi] [ˌædvən'teɪdʒəs] [wen] [ˌaɪ 'tiː] [ə'kɜːrz] [ɪn] [loʊ] ['nʌmbərz] [ænd; ənd]

a	gene	may	be	advantageous	when	it	occurs	in	low	numbers	and
一个	基因	可能	是	有利	什么时候	它	发生	在	低的	数字	和

[ˌdɪsædvən'teɪdʒəs] [wen] [ˌaɪ 'tiː] [ə'kɜːrz] [ɪn] [haɪ] ['nʌmbərz] .

disadvantageous	when	it	occurs	in	high	numbers	.
不利	什么时候	它	发生	在	高的	数字	.

基因数量少时可能有利，数量多时可能不利。

[sə'poʊz] [ðer; ðər][wɜːr; wər][ə; eɪ][dʒiːn] [ə'mʌŋ] ['hjuːmənz] [ðæt] [soʊ] [ə'fektɪd] [ðə; ði][ˌpɜːrsə'næləti][æz; əz]

Suppose	there	were	a	gene	among	humans	that	so	affected	the	personality	as
认为	那里	是	一个	基因	之中	人类	那	所以	做作的	这	性格	作为

[tuː; tə] [meɪk] [ˌaɪ 'tiː] ['dɪfɪkəlt] [fɔːr; fər][ə; eɪ]['hjuːmən] ['biːɪŋ] [tuː; tə] [ɪn'dʊr] ['kraʊdɪd] [kən'dɪʃ(ə)nz] .

to	make	it	difficult	for	a	human	being	to	endure	crowded	conditions	.
到	制作	它	难的	为了	一个	人类	存在	到	忍受	挤	状况	.

假设人类中存在一种基因，它对性格的影响如此之大，以至于使人难以忍受拥挤的环境。

[sʌtʃ] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] [wʊd] [meɪk] [gʊd] [ɪk'splɔrɚz] , ['fɑːrmɚz] , [ænd; ənd]['hɜːrdzmən] , [bʌt; bət] [pʊr]

Such	individuals	would	make	good	explorers	,	farmers	,	and	herdsmen	,	but	poor
这样的	个人	会	制作	好的	探险家	,	农民	,	和	牧民	,	但	贫穷的

['sɪti] ['dwelərz] .

city	dwellers	.
城市	居民	.

这样的人适合做探险家、农民和牧民，但不适合做城市居民。

['iːv(ə)n][ɪn]['aʊər; ɑːr]['mɑːdərn]['ɜːrbənaɪzd][sə'saɪəti] , [sʌtʃ] [ə; eɪ][dʒiːn][ɪn] ['mɑːdərət] [ˌkɑːns(ə)n'treɪʃ(ə)n]

Even	in	our	modern	urbanized	society	,	such	a	gene	in	moderate	concentration
甚至	在	我们的	现代的	城市化	社会	,	这样的	一个	基因	在	缓和	专注

[wʊd] [biː; bi] [gʊd] ,

would	be	good	,
会	是	好的	,

即使在我们现代城市化社会中，适量存在的这种基因也是有益的。

[sɪns] [wiː; wi] [stɪl] [niːd] ['aʊər; ɑːr] [ˌaʊt'dɔːzmən] .

since	we	still	need	our	outdoorsmen	.
自从	我们	仍然	需要	我们的	户外运动爱好者	.

因为我们仍然需要户外运动爱好者。

[ɪn] [haɪ] [ˌkɑːns(ə)n'treɪʃ(ə)n] , [ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi][bæd] ,

In	high	concentration	,	it	would	be	bad	,
在	高的	专注	,	它	会	是	坏的	,

高浓度时会有害。

[fɔːr; fər] [ðen] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv] ['eriəz] [ʌv; əv] [haɪ] [ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n] ['densəti] ([ɑːn] [wɪtʃ] ['aʊər; ɑːr]

for	then	the	existence	of	areas	of	high	population	density	(	on	which	our
为了	然后	这	存在	的	区域	的	高的	人口	密度	(	在	哪个	我们的

[sə'saɪəti] [naʊ] [siːmz] [tuː; tə] [dɪ'pend]) [maɪt] [bɪ'kʌm] [ɪm'pɑːsəb(ə)l] .

society	now	seems	to	depend	)	might	become	impossible	.
社会	现在	似乎	到	依赖	)	可能	变得	不可能的	.

否则，人口密度高的地区（我们当今的社会似乎依赖于此）的存在可能就不复存在了。

[ɪn] ['eni] ['spiːʃiːz] , [ðen] ,

In	any	species	,	then	,
在	任何	物种	,	然后	,

因此，在任何物种中，

[iːtʃ] [dʒiːn] [ɪg'zɪsts][ɪn][ə; eɪ] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [və'raɪətiz] [ə'pɑːn] [wɪtʃ] [æn; ən] ['æbsəluːt] “ [gʊd] ” [ɔːr] “

each	gene	exists	in	a	number	of	varieties	upon	which	an	absolute	“	good	”	or	“
每个	基因	存在	在	一个	数字	的	品种	之上	哪个	一个	绝对	“	好的	”	或者	“

[bæd] ” ['kænɑːt][biː; bi] [ˌʌnɪ'kwɪvəkəli] [stæmpt] .

bad	”	cannot	be	unequivocally	stamped	.
坏的	”	不能	是	毫无疑问	盖章	.

每个基因都存在多种变体，因此不能明确地给它们贴上绝对的“好”或“坏”的标签。

[ðiːz] [və'raɪətiz] [meɪk] [ʌp][ðə; ði][dʒiːn] [puːl] , [ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ðɪs] [dʒiːn] [puːl] [ðæt] [meɪks]

These	varieties	make	up	the	gene	pool	,	and	it	is	this	gene	pool	that	makes
这些	品种	制作	向上	这	基因	水池	,	和	它	是	这	基因	水池	那	制作

[ˌevə'luːʃ(ə)n]['pɑːsəb(ə)l] .

evolution	possible	.
进化	可能的	.

这些品种构成了基因库，而正是这个基因库使得进化成为可能。

[ə; eɪ] ['spiːʃiːz] [wɪð; wɪθ][æn; ən][ɪn'veriəb(ə)l][set][ʌv; əv] [dʒiːnz] [kʊd; kəd][nɑːt] [tʃeɪndʒ] [tuː; tə][suːt] ['ɔːltərd]

A	species	with	an	invariable	set	of	genes	could	not	change	to	suit	altered
一个	物种	和	一个	不变的	放	的	基因	可以	不是	改变	到	套装	已修改

[kən'dɪʃ(ə)nz] .

conditions	.
状况	.

基因组一成不变的物种无法改变自身以适应环境变化。

['iːv(ə)n][ə; eɪ] [slaɪt] [ʃɪft] [ɪn][ðə; ði]['neɪtʃər][ʌv; əv][ðə; ði][ɪn'vaɪrənmənt] [maɪt] [sə'faɪs] [tuː; tə][waɪp][ˌaɪ 'tiː]

Even	a	slight	shift	in	the	nature	of	the	environment	might	suffice	to	wipe	it
甚至	一个	轻微	转移	在	这	自然	的	这	环境	可能	足够了	到	擦拭	它

[aʊt] .

out	.
出去	.

即使环境性质发生轻微变化，也足以将其消灭。

[ðə; ði] [pə'zeʃn] [ʌv; əv][ə; eɪ][dʒiːn] [puːl] [lendz] [ˌfleksə'bɪləti] , [haʊ'evər] .

The	possession	of	a	gene	pool	lends	flexibility	,	however	.
这	拥有	的	一个	基因	水池	借贷	灵活性	,	然而	.

然而，拥有基因库会带来灵活性。

[æz; əz] [kən'dɪʃ(ə)nz] [tʃeɪndʒ] , [wʌn] [ˌkɑːmbɪ'neɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [və'raɪətiz] [maɪt] [geɪn] ['oʊvər] [ə'nʌðər] [ænd; ənd]

As	conditions	change	,	one	combination	of	varieties	might	gain	over	another	and
作为	状况	改变	,	一	组合	的	品种	可能	获得	超过	其他	和

[ðɪs] , [ɪn] [tɜːrn] ,

this	,	in	turn	,
这	,	在	转动	,

随着条件的变化，一种品种组合可能会比另一种品种组合更具优势，而这反过来又会……

[maɪt] [prə'duːs] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn] ['bɑːdi] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [ðæt] [wʊd] [ðen] ['fɜːrðər] ['ɔːltər] [ðə; ði] ['relətɪv] “ ['gʊdnəs] ” [ɔːr] “ ['bædnəs] ” [ʌv; əv] ['sɜːrt(ə)n] [dʒiːn] ['pætərn] .

might	produce	changes	in	body	characteristics	that	would	then	further	alter	the	relative	“	goodness	”	or	“	badness	”	of	certain	gene	patterns	.
可能	生产	变化	在	身体	特征	那	会	然后	更远	改变	这	相对的	“	善良	”	或者	“	坏	”	的	肯定	基因	图案	.

可能会引起身体特征的变化，进而进一步改变某些基因模式的相对“好”或“坏”。

[ðʌs] , ['oʊvər] [ðə; ði] [pæst] ['mɪljən] ['jɪrz] , [fɔːr; fər] [ɪg'zæmp(ə)l] , [ðə; ði] ['hjuːmən] [breɪn] [hæz; həz] ,

Thus	,	over	the	past	million	years	,	for	example	,	the	human	brain	has	,
因此	,	超过	这	过去的	百万	年	,	为了	例子	,	这	人类	脑	有	,

例如，在过去的一百万年里，人类大脑发生了以下变化：

[θruː] [mjuː'teɪʃənz] [ænd; ənd] [ə'proʊpriət] [ʃɪfts] [ɪn] ['emfəsɪs] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [dʒiːn] [puːl] , [ɪn'kriːst] ['noʊtəbli] [ɪn] [saɪz] .

through	mutations	and	appropriate	shifts	in	emphasis	within	the	gene	pool	,	increased	notably	in	size	.
通过	突变	和	合适的	轮班	在	强调	之内	这	基因	水池	,	增加	尤其	在	尺寸	.

通过基因突变和基因库中适当的重点转移，其规模显著增加。

[dʒə'netɪk] [loʊd]

Genetic	Load
基因	加载

遗传负荷

[sʌm; səm] [dʒiːn] [mjuː'teɪʃənz] [prə'duːs] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [soʊ] [ˌʌndɪ'zaɪərəb(ə)l] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['dɪfɪkəlt] [tuː; tə] [ɪ'mædʒɪn] ['eni] ['riːz(ə)nəb(ə)l] [tʃeɪndʒ] [ɪn] [ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l] [kən'dɪʃ(ə)nz] [ðæt] [wʊd] [meɪk] [ðem; ðəm] [ˌbenɪ'fɪʃ(ə)l] .

Some	gene	mutations	produce	characteristics	so	undesirable	that	it	is	difficult	to	imagine	any	reasonable	change	in	environmental	conditions	that	would	make	them	beneficial	.
一些	基因	突变	生产	特征	所以	不理想的	那	它	是	难的	到	想象	任何	合理的	改变	在	环境的	状况	那	会	制作	他们	有利	.

有些基因突变产生的特征非常不理想，很难想象环境条件发生任何合理的改变会使其变得有利。

[ðer; ðər] [ɑːr; ər] [mjuː'teɪʃənz] [ðæt] [liːd] [tuː; tə] [ðə; ði] [nɑːndɪ'veləpmənt] [ʌv; əv] [hændz] [ænd; ənd] [fiːt] ,

There	are	mutations	that	lead	to	the	nondevelopment	of	hands	and	feet	,
那里	是	突变	那	带领	到	这	非发展	的	双手	和	脚	,

有些基因突变会导致手脚发育不全。

[tuː; tə] [ðə; ði] [prə'dʌkʃn] [ʌv; əv] [blʌd] [ðæt] [wɪl] [nɑːt] [klɑːt] , [tuː; tə] ['sɪriəs] [ˌmælfɔr'meɪʃənz] [ʌv; əv] [ɪ'senʃ(ə)l] ['ɔrgənz] ,

to	the	production	of	blood	that	will	not	clot	,	to	serious	malformations	of	essential	organs	,
到	这	生产	的	血	那	将要	不是	凝块	,	到	严肃的	畸形	的	基本的	器官	,

导致血液无法凝固，以及重要器官严重畸形。

[ænd; ənd] [soʊ] [ɑːn] .

and	so	on	.
和	所以	在	.

等等。

[sʌtʃ] [mjuːˈteɪʃənz][ɑːr; ər] [ʌnˈkwɑːlɪˌfaɪdli] [bæd] .

Such	**mutations**	**are**	**unqualifiedly**	**bad**	**.**
这样的	突变	是	毫无保留地	坏的	.

这种突变绝对是有害的。

[ðə; ði] ['bædnəs] [meɪ] [biː; bi][soʊ] [sɪ'vɪr] [ðæt] [ə; eɪ]['fɜːrtəlaɪzd]['oʊvəm] [meɪ] [biː; bi] [ɪn'keɪpəbl] [ʌv; əv]

The	**badness**	**may**	**be**	**so**	**severe**	**that**	**a**	**fertilized**	**ovum**	**may**	**be**	**incapable**	**of**
这	坏	可能	是	所以	严重	那	一个	施肥	卵子	可能	是	无法	的

[dɪ'veləpmənt] ;

development	**;**
发展	;

情况可能非常糟糕，以至于受精卵可能无法发育；

[ɔːr] , [ɪf] [ˌaɪ 'tiː] [di'veləps] , [ðə; ði] ['fiːtəs] ['mɪsˌkæriːz] [ɔːr][ðə; ði][tʃaɪld][ɪz] ['stɪlbɔːrn] ; [ɔːr] , [ɪf] [ðə; ði][tʃaɪld]

or	**,**	**if**	**it**	**develops**	**,**	**the**	**fetus**	**miscarries**	**or**	**the**	**child**	**is**	**stillborn**	**;**	**or**	**,**	**if**	**the**	**child**
或者	,	如果	它	发展	,	这	胎儿	流产	或者	这	孩子	是	死胎	;	或者	,	如果	这	孩子

is17

is17
is17

或者，如果妊娠继续发展，胎儿流产或婴儿死产；或者，如果婴儿17岁。

[bɔːrn][əˈlaɪv] , [ˌaɪ 'tiː][daɪz] [bɪˈfɔːr] [ˌaɪ 'tiː] [məˈtjuəz] [soʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][kæn; kən]['nevər][hæv; həv] ['tʃɪldrən]

born	**alive**	**,**	**it**	**dies**	**before**	**it**	**matures**	**so**	**that**	**it**	**can**	**never**	**have**	**children**
出生	活	,	它	死亡	前	它	成熟	所以	那	它	能	绝不	有	孩子们

[ʌv; əv][ɪts] [oʊn] .

of	**its**	**own**	**.**
的	它是	自己的	.

它出生时是活的，但在成熟之前就会死亡，因此它永远无法生育自己的后代。

['eni] [mjuːˈteɪʃ(ə)n] [ðæt] [brɪŋz] [əˈbaʊt] [deθ] [bɪˈfɔːr] [ðə; ði] [dʒiːn] [prəˈdjʊsɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][kæn; kən][biː; bi]

Any	**mutation**	**that**	**brings**	**about**	**death**	**before**	**the**	**gene**	**producing**	**it**	**can**	**be**
任何	突变	那	带来	关于	死亡	前	这	基因	生产	它	能	是

[pæst] [ɑːn][tuː; tə] [əˈnʌðər] [ˌdʒenəˈreɪʃ(ə)n][ɪz][ə; eɪ]['liːθ(ə)l][mjuːˈteɪʃ(ə)n] .

passed	**on**	**to**	**another**	**generation**	**is**	**a**	**lethal**	**mutation**	**.**
通过了	在	到	其他	一代	是	一个	致命	突变	.

任何导致个体在产生该突变的基因遗传给下一代之前死亡的突变都是致命突变。

[ə; eɪ] [dʒiːn] ['gʌvərnɪŋ] [ə; eɪ]['liːθ(ə)l] [ˌkerˈək.təˈrɪs.tɪk] [meɪ] [biː; bi]['dɑːmɪnənt] .

A	**gene**	**governing**	**a**	**lethal**	**characteristic**	**may**	**be**	**dominant**	**.**
一个	基因	治理	一个	致命	特征	可能	是	主导的	.

控制致命性状的基因可能是显性基因。

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [ðen] [kɪl] ['iːv(ə)n] [ðoʊ] [ðə; ði] [ˌkɔːrəˈspɑːndɪŋ] [dʒiːn] [ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] ['kroʊməsoʊm] [ʌv; əv]

It	**will**	**then**	**kill**	**even**	**though**	**the**	**corresponding**	**gene**	**on**	**the**	**other**	**chromosome**	**of**
它	将要	然后	杀	甚至	尽管	这	相应的	基因	在	这	其他	染色体	的

[ðə; ði] [per] [ɪz]['nɔːrm(ə)l] .

the	**pair**	**is**	**normal**	**.**
这	一对	是	普通的	.

即使该染色体对中另一条染色体上的相应基因正常，它也会导致细胞死亡。

['ʌndər] [sʌtʃ] [kən'dɪʃ(ə)nz] , [ðə; ði]['liːθ(ə)l] [dʒiːn] [ɪz] [rɪ'muːvd] [ɪn][ðə; ði] [seɪm] [ˌdʒenəˈreɪʃ(ə)n][ɪn] [wɪtʃ]

Under	**such**	**conditions**	**,**	**the**	**lethal**	**gene**	**is**	**removed**	**in**	**the**	**same**	**generation**	**in**	**which**
在下面	这样的	状况	,	这	致命	基因	是	已移除	在	这	相同的	一代	在	哪个

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [fɔːrmd] .

it	**is**	**formed**	**.**
它	是	形成	.

在这种情况下，致死基因会在形成的同一代中被消除。

[ðə; ði]['liːθ(ə)l] [dʒiːn] [meɪ] , [ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd] , [biː; bi] [rɪ'sesɪv] .

The	**lethal**	**gene**	**may**	**,**	**on**	**the**	**other**	**hand**	**,**	**be**	**recessive**	**.**
这	致命	基因	可能	,	在	这	其他	手	,	是	隐性	.

另一方面，这种致命基因可能是隐性的。

[ɪts] [ɪ'fekt] [ɪz] [ðen] [nɑ:t] ['evɪdənt] [ɪf] [ðə; ði] [dʒi:n] [ˌaɪ 'ti:] [ɪz] [perd] [wɪð; wɪθ] [ɪz] ['nɔ:rm(ə)l] .

Its	effect	is	then	not	evident	if	the	gene	it	is	paired	with	is	normal	.
它是	影响	是	然后	不是	明显	如果	这	基因	它	是	成对的	和	是	普通的	.

如果与之配对的基因是正常的，那么它的影响就不明显了。

[ðə; ði] ['nɔ:rm(ə)l] [dʒi:n] ['kæriz] [ɑ:n] [fɔ:r; fər] [bəuθ] .

The	normal	gene	carries	on	for	both	.
这	普通的	基因	携带	在	为了	两个都	.

正常基因在两者中都能遗传。

[wen] [ðɪs] [ɪz] [ðə; ði] [keɪs] , [ðə; ði] ['li:θ(ə)l] [dʒi:n] [wɪl] [rɪ'meɪn] [ɪn] [ɪg'zɪstəns] [ænd; ənd] [wɪl] ,

When	this	is	the	case	,	the	lethal	gene	will	remain	in	existence	and	will	,
什么时候	这	是	这	案件	,	这	致命	基因	将要	保持	在	存在	和	将要	,

在这种情况下，致命基因将继续存在并会.....

['evri] [wʌns] [ɪn] [ə; eɪ] [waɪl] , [meɪk] [ɪt'self] ['evɪdənt] .

every	once	in	a	while	,	make	itself	evident	.
每一个	一次	在	一个	尽管	,	制作	本身	明显	.

时不时地，它会显露出来。

[ɪf] [tu:] ['pi:p(ə)l] , [i:tʃ] ['sɜ:rvɪŋ] [æz; əz] [ə; eɪ] ['kæriər] [fɔ:r; fər] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [dʒi:n] , [hæv; həv] ['tʃɪldrən] ,

If	two	people	,	each	serving	as	a	carrier	for	such	a	gene	,	have	children	,
如果	二	人们	,	每个	服务	作为	一个	载体	为了	这样的	一个	基因	,	有	孩子们	,

如果两个都携带这种基因的人生育子女，

[ə; eɪ] [spɜ:rm] [sel] ['kæriɪŋ] [ə; eɪ] ['li:θ(ə)l] [meɪ] ['fɜ:rtəlaɪz] [æn; ən] [eg] [sel] ['kæriɪŋ] [ðə; ði] [seɪm] [taɪp]

a	sperm	cell	carrying	a	lethal	may	fertilize	an	egg	cell	carrying	the	same	type
一个	精子	细胞	携带	一个	致命	可能	施肥	一个	蛋	细胞	携带	这	相同的	类型

[ʌv; əv] ['li:θ(ə)l] ,

of	lethal	,
的	致命	,

携带致命毒素的精子可能使携带相同类型致命毒素的卵子受精。

[wɪð; wɪθ] [sæd] [rɪ'zʌlts] .

with	sad	results	.
和	伤心	结果	.

结果令人遗憾。

['evri] ['spi:ʃi:z] , [ɪn'klu:dɪŋ] [mæn] , [ɪn'klu:dz] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] [hu:] ['kæri] [ˌʌndɪ'zaɪərəb(ə)l] [dʒi:nz] .

Every	species	,	including	man	,	includes	individuals	who	carry	undesirable	genes	.
每一个	物种	,	包括	男人	,	包括	个人	WHO	携带	不理想的	基因	.

包括人类在内的所有物种，都包含携带不良基因的个体。

[ði:z] [ˌʌndɪ'zaɪərəb(ə)l] [dʒi:nz] [meɪ] [bi:; bi] [pæst] [ə'lɔ:ŋ] [fɔ:r; fər] [ˌdʒɛnɝ'eɪʃənz] , ['i:v(ə)n] [ɪf] ['dɑ:mɪnənt] ,

These	undesirable	genes	may	be	passed	along	for	generations	,	even	if	dominant	,
这些	不理想的	基因	可能	是	通过了	沿着	为了	几代人	,	甚至	如果	主导的	,

即使是显性基因，这些不良基因也可能世代遗传。

[bɪ'fɔ:r] ['nætʃ(ə)rəl] [sɪ'lekʃ(ə)n] [kʌlz] [ðem; ðəm] [aʊt] .

before	natural	selection	culls	them	out	.
前	自然的	选择	淘汰	他们	出去	.

在自然选择淘汰它们之前。

[ðə; ði] [mɔ:r] ['sɪriəsli] [ˌʌndɪ'zaɪərəb(ə)l] [ðeɪ] [ɑ:r; ər] , [ðə; ði] [mɔ:r] ['kwɪkli] [ðeɪ] [ɑ:r; ər] [rɪ'mu:vd] ,

The	more	seriously	undesirable	they	are	,	the	more	quickly	they	are	removed	,
这	更多的	严重地	不理想的	他们	是	,	这	更多的	迅速地	他们	是	已移除	,

它们越是不受欢迎的，就越快被清除。

[bʌt; bət]['i:v(ə)n] ['aʊtraɪt] ['li:θ(ə)l] [dʒi:nz] [wɪl] [bi:; bi][ɪn'klu:dɪd] [ə'mʌŋ] [ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [frʌm; frəm]

but	even	outright	lethal	genes	will	be	included	among	the	chromosomes	from
但	甚至	直接	致命	基因	将要	是	包括	之中	这	染色体	从

[ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n][tu:; tə][ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n][prə'vaɪdɪd] [ðeɪ] [ɑ:r; ər] [rɪ'sesɪv] .

generation	to	generation	provided	they	are	recessive	.
一代	到	一代	假如	他们	是	隐性	.

但即使是完全致命的基因，只要是隐性的，也会一代又一代地存在于染色体中。

[ði:z] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒi:nz] [meɪk] [ʌp][ðə; ði][dʒə'netɪk][loʊd] .

These	deleterious	genes	make	up	the	genetic	load	.
这些	有害的	基因	制作	向上	这	基因	加载	.

这些有害基因构成了遗传负荷。

[ðə; ði]['oʊnli] [weɪ] [tu:; tə][ə'vɔɪd][ə; eɪ][dʒə'netɪk][loʊd][ɪz][tu:; tə][hæv; həv][noʊ][mju:'teɪʃənz][ænd; ənd]

The	only	way	to	avoid	a	genetic	load	is	to	have	no	mutations	and
这	仅有的	方式	到	避免	一个	基因	加载	是	到	有	不	突变	和

['ðerfɔ:r] [noʊ][dʒi:n] [pu:l] .

therefore	no	gene	pool	.
所以	不	基因	水池	.

避免遗传负担的唯一方法是没有突变，因此也没有基因库。

[ðə; ði][dʒi:n] [pu:l][ɪz] ['nesəseri] [fɔ:r; fər][ðə; ði][ˌfleksə'bɪlətɪ][ðæt] [wɪl] [ə'laʊ] [ə; eɪ] ['spi:ʃi:z] [tu:; tə][sər'vaɪv]

The	gene	pool	is	necessary	for	the	flexibility	that	will	allow	a	species	to	survive
这	基因	水池	是	必要的	为了	这	灵活性	那	将要	允许	一个	物种	到	存活

[ænd; ənd] [ɪ'vɑ:lv] ['oʊvər][ðə; ði]['i:ɑ:nz][ænd; ənd][ðə; ði][dʒə'netɪk][loʊd][ɪz][ðə; ði][praɪs] [ðæt] [mʌst; məst]

and	evolve	over	the	eons	and	the	genetic	load	is	the	price	that	must
和	发展	超过	这	亿万年	和	这	基因	加载	是	这	价格	那	必须

[bi:; bi] [peɪd] [fɔ:r; fər] [ðæt] .

be	paid	for	that	.
是	有薪酬的	为了	那	.

基因库对于物种在漫长岁月中生存和进化的灵活性至关重要，而遗传负担则是为此必须付出的代价。

['dʒen(ə)rəli] , [ðə; ði][kə'pæsəti][fɔ:r; fər][ə; eɪ] ['spi:ʃi:z] [tu:; tə] [ˌri:prə'du:s] [ɪt'self][ɪz] [sə'fɪʃntli] [haɪ] [tu:; tə]

Generally	,	the	capacity	for	a	species	to	reproduce	itself	is	sufficiently	high	to
一般来说	,	这	容量	为了	一个	物种	到	复制	本身	是	足够	高的	到

[meɪk] [ʌp] ,

make	up	,
制作	向上	,

一般来说，一个物种的自我繁殖能力足够强，足以弥补.....

[kwaɪt] ['i:zəli] , [ðə; ði] ['nʌmbərz] [lɔ:st] [θru:] [ðə; ði][ˌkɑ:mbɪ'neɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒi:nz] .

quite	easily	,	the	numbers	lost	through	the	combination	of	deleterious	genes	.
相当	容易地	,	这	数字	丢失的	通过	这	组合	的	有害的	基因	.

很容易，由于有害基因的组合而损失的数量。

[ðə; ði][saɪz][ʌv; əv][ə; eɪ][dʒə'netɪk][loʊd] [dɪ'pendz] [ɑ:n] [tu:] ['fæktərz] :

The	size	of	a	genetic	load	depends	on	two	factors	:
这	尺寸	的	一个	基因	加载	取决于	在	二	因素	:

遗传负荷的大小取决于两个因素：

[ðə; ði] [reɪt] [æt; ət] [wɪtʃ] [ə; eɪ] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒi:n] [ɪz] [prə'du:st] [θru:] [mju:'teɪʃ(ə)n] ,

The	rate	at	which	a	deleterious	gene	is	produced	through	mutation	,
这	速度	在	哪个	一个	有害的	基因	是	生产	通过	突变	,

有害基因通过突变产生的速率

[ænd; ənd][ðə; ði] [reɪt] [æt; ət] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'ti:][ɪz] [rɪ'mu:vd] [baɪ]['nætʃ(ə)rəl] [sɪ'lekʃ(ə)n] .

and	the	rate	at	which	it	is	removed	by	natural	selection	.
和	这	速度	在	哪个	它	是	已移除	经过	自然的	选择	.

以及它被自然选择淘汰的速度。

[wen] [ðə; ði] [reɪt] [ʌv; əv][rɪ'mu:v(ə)l]['i:kwəlz][ðə; ði] [reɪt] [ʌv; əv] [prə'dʌkʃn] ,

When	the	rate	of	removal	equals	the	rate	of	production	,
什么时候	这	速度	的	移动	等于	这	速度	的	生产	,

当移除率等于生产率时，

[ə; eɪ] [kən'dɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][dʒə'netɪk] [ˌi:kwɪ'lɪbriəm] [ɪz] [ri:tʃt] [ænd; ənd] the18

a	condition	of	genetic	equilibrium	is	reached	and	the18
一个	状况	的	基因	平衡	是	达到	和	the18

达到遗传平衡状态，并且18

['lev(ə)l][ʌv; əv] [ə'kɜ:rəns] [ʌv; əv] [ðæt] [dʒi:n] [ðen] [rɪ'meɪnz] ['steɪb(ə)l]['oʊvər][ðə; ði] [ˌdʒɛnɝ'eɪʃənz] .

level	of	occurrence	of	that	gene	then	remains	stable	over	the	generations	.
等级	的	发生	的	那	基因	然后	遗迹	稳定的	超过	这	几代人	.

该基因的出现频率在世代间保持稳定。

['i:v(ə)n] [ðoʊ] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒi:nz] [ɑ:r; ər] [rɪ'mu:vd] ['relətɪvli] ['ræpɪdli] , [ɪf] ['dɑ:mɪnənt] ,

Even	though	deleterious	genes	are	removed	relatively	rapidly	,	if	dominant	,
甚至	尽管	有害的	基因	是	已移除	相对地	快速	,	如果	主导的	,

即使有害基因会被相对迅速地清除，但如果它们是显性基因，

[ænd; ənd]['li:θ(ə)l] [dʒi:nz] [ɑ:r; ər] [rɪ'mu:vd] [ɪn][ðə; ði] [seɪm] [ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n][ɪn] [wɪtʃ] [ðeɪ] [ɑ:r; ər] [fɔ:rmd] ,

and	lethal	genes	are	removed	in	the	same	generation	in	which	they	are	formed	,
和	致命	基因	是	已移除	在	这	相同的	一代	在	哪个	他们	是	形成	,

致命基因会在形成它们的同一代中被清除。

[ə; eɪ] [nu:] [krɑ:p][ʌv; əv] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒi:nz] [wɪl] [ə'pɪr] [baɪ][mju:'teɪʃ(ə)n][wɪð; wɪθ] ['evri] [sək'si:dɪŋ]

a	new	crop	of	deleterious	genes	will	appear	by	mutation	with	every	succeeding
一个	新的	庄稼	的	有害的	基因	将要	出现	经过	突变	和	每一个	成功

[ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n] .

generation	.
一代	.

每一代都会通过基因突变产生一批新的有害基因。

[ðə; ði] [ˌi:kwɪ'lɪbriəm] ['lev(ə)l][fɔ:r; fər] [sʌtʃ] ['dɑ:mɪnənt] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒi:nz] [ɪz] ['relətɪvli] [loʊ] , [haʊ'evər] .

The	equilibrium	level	for	such	dominant	deleterious	genes	is	relatively	low	,	however	.
这	平衡	等级	为了	这样的	主导的	有害的	基因	是	相对地	低的	,	然而	.

然而，这类显性有害基因的平衡水平相对较低。

[ˌdelə'tɪriəs] [dʒi:nz] [ðæt] [ɑ:r; ər] [rɪ'sesɪv] [ɑ:r; ər] [rɪ'mu:vd] [mʌtʃ] [mɔ:r] ['sloʊli] .

Deleterious	genes	that	are	recessive	are	removed	much	more	slowly	.
有害的	基因	那	是	隐性	是	已移除	很多	更多的	缓慢地	.

隐性有害基因的清除速度要慢得多。

[ðoʊz] ['pɜ:sənz] [wɪð; wɪθ] [tu:] [sʌtʃ] [dʒi:nz] , [hu:] [ə'loʊn] [ʃoʊ] [ðə; ði][bæd] [ɪ'fekts] ,

Those	persons	with	two	such	genes	,	who	alone	show	the	bad	effects	,
那些	人	和	二	这样的	基因	,	WHO	独自的	展示	这	坏的	效果	,

只有那些携带两个这种基因的人才会表现出不良影响。

[ɑ:r; ər] [laɪk] [ðə; ði] ['vɪzəb(ə)l] ['pɔ:rʃ(ə)n] [ʌv; əv] [æn; ən] ['aɪsbɜ:rg] [ænd; ənd] [ˌreprɪ'zent] ['oʊnli] [ə; eɪ] [smɔ:l] [pɑ:rt]

are	like	the	visible	portion	of	an	iceberg	and	represent	only	a	small	part
是	喜欢	这	可见的	部分	的	一个	冰山	和	代表	仅有的	一个	小的	部分

[ʌv; əv] [ðə; ði] [hoʊl] .

of	the	whole	.
的	这	所有的	.

就像冰山的可见部分，只代表整体的一小部分。

[ðə; ði] ['hɛtərəˌzaɪˌgoʊts] , [ɔ:r] ['kæriərz] , [hu:] [pə'zes] [ə; eɪ] ['sɪŋg(ə)l] [dʒi:n] [ʌv; əv] [ðɪs] [sɔ:rt] ,

The	heterozygotes	,	or	carriers	,	who	possess	a	single	gene	of	this	sort	,
这	杂合子	,	或者	承运人	,	WHO	具有	一个	单身的	基因	的	这	种类	,

携带这种基因的杂合子或携带者，

[ænd; ənd] [huː] [lɪv; laɪv] [aʊt] ['nɔːrm(ə)l] [laɪvz; lɪvz] , [kiːp] [ðæt] [dʒiːn] [ɪn] ['biːɪŋ] .

and	who	live	out	normal	lives	,	keep	that	gene	in	being	.
和	WHO	居住	出去	普通的	生活	,	保持	那	基因	在	存在	.

而那些过着正常生活的人，则保留了这种基因。

[ɪf] ['piːp(ə)l] [ɪn] [ə; eɪ] [pər'tɪkjələr] [ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n] ['mæri] ['rændəmli] [ænd; ənd] [ɪf] [wʌn] [aʊt] [ʌv; əv] [ə; eɪ]

If	people	in	a	particular	population	marry	randomly	and	if	one	out	of	a
如果	人们	在	一个	特别的	人口	结婚	随机	和	如果	一	出去	的	一个

['mɪljən] [ɪz] [bɔːrn] [ˌhoʊmə'zaɪgəs] [fɔːr; fər] [ə; eɪ] ['sɜːrt(ə)n] [ˌdelə'tɪriəs] [rɪ'sesɪv] [dʒiːn] ([ænd; ənd] [daɪz]

million	is	born	homozygous	for	a	certain	deleterious	recessive	gene	(	and	dies
百万	是	出生	纯合子	为了	一个	肯定	有害的	隐性	基因	(	和	死亡

[ʌv; əv] [ˌaɪ 'tiː]) ,

of	it	)	,
的	它	)	,

如果某个特定人群随机结婚，并且每百万人中就有一人出生时携带某种有害隐性基因的纯合子（并因此死亡），

[wʌn] [aʊt] [ʌv; əv] [faɪv] ['hʌndrəd] [ɪz] [ˌhetərə'zaɪgəs] [fɔːr; fər] [ðæt] [seɪm] [dʒiːn] , [ʃoʊz] [noʊ] [ɪl] [ɪ'fekts] ,

one	out	of	five	hundred	is	heterozygous	for	that	same	gene	,	shows	no	ill	effects	,
一	出去	的	五	百	是	杂合子	为了	那	相同的	基因	,	演出	不	患病的	效果	,

每五百人中就有一人是该基因的杂合子，但并未表现出不良影响。

[ænd; ənd] [ɪz] ['keɪpəb(ə)l] [ʌv; əv] ['pæsɪŋ] [ˌaɪ 'tiː] [ɑːn] .

and	is	capable	of	passing	it	on	.
和	是	有能力的	的	通过	它	在	.

并且能够将其遗传下去。

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi] [ðæt] [ðə; ðɪ] [ˌhetərə'zaɪgoʊt] [ɪz] [nɑːt] [kwaɪt] ['nɔːrm(ə)l] [bʌt; bət] [dʌz] [ʃoʊ] [sʌm; səm] [ɪl]

It	may	be	that	the	heterozygote	is	not	quite	normal	but	does	show	some	ill
它	可能	是	那	这	杂合子	是	不是	相当	普通的	但	做	展示	一些	患病的

[ɪ'fekts] — [nɑːt] [ɪ'nʌf] [tuː; tə] [ˌɪnkə'moʊd] [hɪm; ɪm] ['sɪriəsli] ,

effects	—	not	enough	to	incommode	him	seriously	,
效果	—	不是	足够的	到	不便	他	严重地	,

杂合子患者可能并不完全正常，但确实表现出一些不良反应——不过这些不良反应不足以严重影响他的生活。

[pər'hæps] , [bʌt; bət] [ɪ'nʌf] [tuː; tə] ['loʊər] [hɪz; ɪz] ['tʃænsɪz] ['slaɪtli] [fɔːr; fər] ['meɪtɪŋ] [ænd; ənd] ['berɪŋ]

perhaps	,	but	enough	to	lower	his	chances	slightly	for	mating	and	bearing
也许	,	但	足够的	到	降低	他的	机会	轻微地	为了	交配	和	轴承

['tʃɪldrən] .

children	.
孩子们	.

或许如此，但这足以略微降低他交配和生育后代的机会。

[ɪn] [ðæt] [keɪs] , [ðə; ðɪ] [ˌiːkwɪ'lɪbriəm] ['lev(ə)l] [fɔːr; fər] [ðæt] [dʒiːn] [wɪl] [biː; bi] ['loʊər] [ðæn; ðən] [ˌaɪ 'tiː] [wʊd]

In	that	case	,	the	equilibrium	level	for	that	gene	will	be	lower	than	it	would
在	那	案件	,	这	平衡	等级	为了	那	基因	将要	是	降低	比	它	会

['ʌðərwaɪz] [biː; bi] .

otherwise	be	.
否则	是	.

在这种情况下，该基因的平衡水平将低于原本的水平。

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] ['ɔːlsoʊ] [biː; bi] [ðæt] [ðə; ðɪ] [ˌhetərə'zaɪgoʊt] [iks'piəriənsiz] [æn; ən] ['æktʃuəl] [əd'væntɪdʒ] ['oʊvər]

It	may	also	be	that	the	heterozygote	experiences	an	actual	advantage	over
它	可能	还	是	那	这	杂合子	经历	一个	实际的	优势	超过

[ðə; ðɪ] ['nɔːrm(ə)l] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ['ʌndər] [sʌm; səm] [kən'dɪʃ(ə)nz] .

the	normal	individual	under	some	conditions	.
这	普通的	个人	在下面	一些	状况	.

也可能在某些情况下，杂合子比正常个体具有实际优势。

[ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ] [rɪ'sesɪv] [dʒi:n] , [fɔ:r; fər] ['ɪnstəns] , [ðæt] [prə'du:səz, prə'du:sɪz][ə; eɪ] ['sɪriəs] [dɪ'zi:z]

There	is	a	recessive	gene	,	for	instance	,	that	produces	a	serious	disease
那里	是	一个	隐性	基因	,	为了	实例	,	那	产	一个	严肃的	疾病

[kɔ:ld] ['sɪkl] - [sel] [ə'nimiə] .

called	sickle	-	cell	anemia	.
称为	镰刀	-	细胞	贫血	.

例如，有一种隐性基因会导致一种叫做镰状细胞贫血症的严重疾病。

['pi:p(ə)l] [pə'zesɪŋ] [tu:] [sʌtʃ] [dʒi:nz] ['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli][daɪ] [jʌŋ] .

People	possessing	two	such	genes	usually	die	young	.
人们	拥有	二	这样的	基因	通常	死	年轻的	.

拥有两种此类基因的人通常会英年早逝。

[ə; eɪ] [ˌhetərə'zaɪgoʊt] [pə'zesɪŋ] ['oʊnli][wʌn][ʌv; əv] [ði:z] [dʒi:nz] [ɪz][nɑ:t] ['sɪriəsli] [ə'fektɪd] [ænd; ənd]

A	heterozygote	possessing	only	one	of	these	genes	is	not	seriously	affected	and
一个	杂合子	拥有	仅有的	一	的	这些	基因	是	不是	严重地	做作的	和

[hæz; həz] [red] [blʌd] ['sɛlz] [ðæt] [ɑ:r; ər] ,

has	red	blood	cells	that	are	,
有	红色的	血	细胞	那	是	,

仅携带其中一个基因的杂合子不会受到严重影响，其红细胞也正常。

[ə'pærəntli] , [les] ['æpɪtaɪzɪŋ] [tu:; tə] [mə'leriə] ['pɛrəˌsaɪts] .

apparently	,	less	appetizing	to	malaria	parasites	.
显然	,	较少的	令人垂涎的	到	疟疾	寄生虫	.

显然，疟原虫不太喜欢这种食物。

[ðə; ði][ˌhetərə'zaɪgoʊt] ['ðerfɔ:r] [iks'piəriənsiz] [ə; eɪ] ['pɑ:zətɪv] [əd'væntɪdʒ] [ɪf] [hi:; hi][laɪvz; lɪvz][ɪn][ə; eɪ]

The	heterozygote	therefore	experiences	a	positive	advantage	if	he	lives	in	a
这	杂合子	所以	经历	一个	积极的	优势	如果	他	生活	在	一个

['ri:dʒən] [wer] [ðə; ði] ['ɪnsɪdəns] [ʌv; əv]['sɜ:rt(ə)n][kaɪndz][ʌv; əv] [mə'leriə] [ɪz] [haɪ] .

region	where	the	incidence	of	certain	kinds	of	malaria	is	high	.
地区	在哪里	这	发生率	的	肯定	种类	的	疟疾	是	高的	.

因此，如果杂合子生活在某些疟疾高发地区，他就能获得优势。

[ðə; ði] [ˌi:kwɪ'lɪbriəm] ['lev(ə)l][ʌv; əv][ðə; ði] ['sɪkl] - [sel] [ə'nimiə] [dʒi:n] [kæn; kən] , [ɪn] ['ʌðər] [wɜ:rdz] ,

The	equilibrium	level	of	the	sickle	-	cell	anemia	gene	can	,	in	other	words	,
这	平衡	等级	的	这	镰刀	-	细胞	贫血	基因	能	,	在	其他	字	,

换句话说，镰状细胞贫血基因的平衡水平可以

[bi:; bi] ['haɪər] [ɪn] [mə'leriəl] ['ri:dʒənz][ðæn; ðən] ['elsˌwer] .

be	higher	in	malarial	regions	than	elsewhere	.
是	更高	在	疟疾	地区	比	别处	.

疟疾流行地区的发病率可能高于其他地区。

[hɪr] [ɪz][wʌn]['sʌbdʒekt] ['eriə] [ɪn] [wɪtʃ] [ə'dɪʃən(ə)l] ['ri:sɜ:rtʃ] [ɪz]['ɜ:rdʒəntli] ['ni:dɪd] .

Here	is	one	subject	area	in	which	additional	research	is	urgently	needed	.
这里	是	一	主题	区域	在	哪个	额外的	研究	是	紧急	需要	.

这是亟需进一步研究的一个领域。

[ˌaɪ 'ti:] [meɪ] [bi:; bi] [ðæt] [ðə; ði] ['ju:sflnəs] [ʌv; əv][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒi:n] [ɪz] ['greɪtər] [ðæn; ðən]

It	may	be	that	the	usefulness	of	a	single	deleterious	gene	is	greater	than
它	可能	是	那	这	用处	的	一个	单身的	有害的	基因	是	更大的	比

[wi:; wi] [meɪ] [sə'spekt] [ɪn] many19

we	may	suspect	in	many19
我们	可能	怀疑	在	many19

或许，单个有害基因的用途比我们想象的要大得多[19]。

['keɪsɪz] , [ænd; ənd] [ðæt] [ðer; ðər][ɑːr; ər] ['greɪtər] [æd'væntɪdʒɪz][tuː; tə] [ˌhɛtərə'zaɪgəsnəs] [ðæn; ðən][wiː; wi]

cases	,	and	that	there	are	greater	advantages	to	heterozygousness	than	we
案例	,	和	那	那里	是	更大的	优势	到	杂合性	比	我们

[noʊ] .

know	.
知道	.

案例表明，杂合性具有比我们所知的更大的优势。

[ðɪs] [meɪ] [biː; bi][ðə; ði]['beɪsɪs][ʌv; əv] [wʌt] [ɪz] ['sʌmtaɪmz] [kɔːld] “ ['haɪbrɪd]['vɪgər] ” .

This	may	be	the	basis	of	what	is	sometimes	called	“	hybrid	vigor	”	.
这	可能	是	这	基础	的	什么	是	有时	称为	“	杂交种	活力	”	.

这可能是有时被称为“杂交优势”的基础。

[ɪn][ə; eɪ][wɜːrld][ɪn] [wɪtʃ] ['hjuːmən] ['biːɪŋs] [ɑːr; ər] [mɔːr] ['moʊbəl][ðæn; ðən] [ðeɪ] [hæv; həv]['evər] [bɪn] [ɪn]

In	a	world	in	which	human	beings	are	more	mobile	than	they	have	ever	been	in
在	一个	世界	在	哪个	人类	生物	是	更多的	移动的	比	他们	有	曾经	到过	在

['hɪstri; 'hɪstəri][ænd; ənd][ɪn] [wɪtʃ] [ˌɪntər'kʌltʃərəl] ['mærɪdʒz] [ɑːr; ər] [ɪn'kriːsɪŋli] ['kɑːmən] ,

history	and	in	which	intercultural	marriages	are	increasingly	common	,
历史	和	在	哪个	跨文化	婚姻	是	日益	常见的	,

在一个人类流动性比历史上任何时候都强，跨文化婚姻也日益普遍的世界里，

[ˌɪnfər'meɪʃ(ə)n][ɑːn] [ðɪs] [pɔɪnt] [ɪz] [pər'tɪkjələrli] [ɪm'pɔːrt(ə)nt] .

information	on	this	point	is	particularly	important	.
信息	在	这	观点	是	特别	重要的	.

这一点的信息尤为重要。

[mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪts]

Mutation	Rates
突变	利率

突变率

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['iziə] [tuː; tə] [əb'zɜːrv] [ðə; ði][rɪ'muːv(ə)l][ʌv; əv] [dʒiːnz] [θruː] [deθ] [ɔːr] [θruː] ['feɪljər]

It	is	easier	to	observe	the	removal	of	genes	through	death	or	through	failure
它	是	更轻松	到	观察	这	移动	的	基因	通过	死亡	或者	通过	失败

[tuː; tə] [ˌriːprə'duːs] [ðæn; ðən][tuː; tə] [əb'zɜːrv] [ðer; ðər] [prə'dʌkʃn] [θruː] [mjuː'teɪʃ(ə)n] .

to	reproduce	than	to	observe	their	production	through	mutation	.
到	复制	比	到	观察	他们的	生产	通过	突变	.

观察基因因死亡或繁殖失败而消失的过程，比观察基因因突变而产生的过程要容易得多。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [pər'tɪkjələrli] ['dɪfɪkəlt] [tuː; tə] ['stʌdi] [ðer; ðər] [prə'dʌkʃn] [ɪn]['hjuːmən] ['biːɪŋs] ,

It	is	particularly	difficult	to	study	their	production	in	human	beings	,
它	是	特别	难的	到	学习	他们的	生产	在	人类	生物	,

研究它们在人体内的生产尤其困难。

[sɪns] [men] [hæv; həv] [kəm'pærətɪvli] [lɔːŋ] ['laifˌtaimz] [ænd; ənd] [fjuː] ['tʃɪldrən] ,

since	men	have	comparatively	long	lifetimes	and	few	children	,
自从	男人	有	比较	长的	一生	和	很少	孩子们	,

由于男性寿命相对较长，且生育子女较少，

[ænd; ənd] [sɪns] [ðer; ðər] ['meɪtɪŋ] ['hæbɪts]['kænɑːt] [wel] [biː; bi] [kən'troʊld] .

and	since	their	mating	habits	cannot	well	be	controlled	.
和	自从	他们的	交配	习惯	不能	出色地	是	受控	.

而且它们的交配习性难以控制。

[fɔːr; fər] [ðɪs] ['riːz(ə)n] , [dʒə'netɪsɪst] [hæv; həv] [ɪk'spɛrəməntəd] [wɪð; wɪθ] ['spiːʃiːz] [mʌtʃ] ['sɪmpəlɚ, 'sɪmplɚ]

For	this	reason	,	geneticists	have	experimented	with	species	much	simpler
为了	这	原因	,	遗传学家	有	实验	和	物种	很多	更简单

[ðæn; ðən][mæn] — ['smɔːlər] ['ɔrgən,ɪzəm] [ðæt] [ɑːr; ər] [ʃɔːrt] - [lɪvd] ,

than	man	—	smaller	organisms	that	are	short	-	lived	,
比	男人	—	较小的	生物	那	是	短的	-	居住地	,

因此，遗传学家们对比人类简单得多的物种进行了实验——例如寿命较短的小型生物。

[prə'duːs] ['meni] ['ɔːfsprɪŋ] , [ænd; ənd] [ðæt] [kæn; kən] [biː; bi] [pend] [ʌp] [ænd; ənd] [ə'laʊd] [tuː; tə] [meit]

produce	many	offspring	,	and	that	can	be	penned	up	and	allowed	to	mate
生产	许多	后代	,	和	那	能	是	撰写	向上	和	允许	到	伴侣

['oʊnli] ['ʌndər] [fɪkst] [kən'dɪʃ(ə)nz] .

only	under	fixed	conditions	.
仅有的	在下面	固定的	状况	.

能繁殖很多后代，可以将它们圈养起来，只允许在固定的条件下交配。

[sʌtʃ] ['kriːtʃərz] [meɪ] [hæv; həv] [fjuːər] [k'rəʊməsəʊmz] [ðæn; ðən] [mæn] [dʌz] [ænd; ənd] [ðə; ði] [saɪts] [ʌv; əv]

Such	creatures	may	have	fewer	chromosomes	than	man	does	and	the	sites	of
这样的	生物	可能	有	更少	染色体	比	男人	做	和	这	网站	的

[mjuː'teɪʃ(ə)n] [ɑːr; ər] [mɔːr] ['iːzəli] [pɪnd] [daʊn] .

mutation	are	more	easily	pinned	down	.
突变	是	更多的	容易地	已置顶	向下	.

这类生物的染色体数量可能比人类少，而且突变位点更容易确定。

[æn; ən] [ɪm'pɔːrt(ə)nt] [ə'sʌmpʃ(ə)n] [meɪd] [ɪn] [sʌtʃ] [ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments]

An	important	assumption	made	in	such	experiments
一个	重要的	假设	制成	在	这样的	实验

[ɪz] [ðæt] [ðə; ði] [mə'ʃiːnəri] [ʌv; əv] [ɪn'herɪtəns] [ænd; ənd] [mjuː'teɪʃ(ə)n] [ɪz] [ɪ'senʃəli] [ðə; ði] [seɪm] [ɪn] [ɔːl]

is	that	the	machinery	of	inheritance	and	mutation	is	essentially	the	same	in	all
是	那	这	机械	的	遗产	和	突变	是	本质上	这	相同的	在	全部

['kriːtʃərz] [ænd; ənd] [ðæt] ['ðerfɔːr] ['nɑːlɪdʒ] [geɪnd] [frʌm; frəm] ['veri] ['sɪmp(ə)l] ['spiːʃiːz] (['iːv(ə)n]

creatures	and	that	therefore	knowledge	gained	from	very	simple	species	(	even
生物	和	那	所以	知识	获得	从	非常	简单的	物种	(	甚至

[frʌm; frəm] [bæk'tɪriə]) [ɪz] ['æplɪkəb(ə)l] [tuː; tə] [mæn] .

from	bacteria	)	is	applicable	to	man	.
从	细菌	)	是	适用的	到	男人	.

此类实验中的一个重要假设是，遗传和突变的机制在所有生物体中本质上是相同的，因此从非常简单的物种（甚至是细菌）中获得的知识也适用于人类。

[ðer; ðər] [ɪz] [ˌoʊvər'welmɪŋ] ['evɪdəns] [tuː; tə] ['ɪndɪkeɪt] [ðæt] [ðɪs] [ɪz] [truː] [ɪn] ['dʒen(ə)rəl] ,

There	is	overwhelming	evidence	to	indicate	that	this	is	true	in	general	,
那里	是	压倒	证据	到	表明	那	这	是	真的	在	一般的	,

有大量证据表明，这种情况总体上是正确的。

[ɔːl'ðoʊ] [ðer; ðər] [ɑːr; ər] [spə'sɪfɪk] ['instənsiz] [wer] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [nɑːt] [kəm'pliːtli] [truː] [ænd; ənd]

although	there	are	specific	instances	where	it	is	not	completely	true	and
虽然	那里	是	具体的	实例	在哪里	它	是	不是	完全地	真的	和

['saɪəntɪsts] [mʌst; məst] [tred] ['sɔːftli] [waɪl] ['drɔːɪŋ] [kən'klʊʒənz] .

scientists	must	tread	softly	while	drawing	conclusions	.
科学家	必须	踏	轻轻	尽管	绘画	结论	.

虽然在某些特定情况下这种说法并不完全正确，科学家在得出结论时必须谨慎行事。

[ðə; ði] ['ænɪmlz] [moʊst] ['kɑːmənli] [juːst] [ɪn] ['stʌdiz] [ʌv; əv] [dʒə'netɪks] [ænd; ənd] [mjuː'teɪʃənz] [ɑːr; ər]

The	animals	most	commonly	used	in	studies	of	genetics	and	mutations	are
这	动物	最多	通常	用过的	在	研究	的	遗传学	和	突变	是

['sɜːrt(ə)n] ['spiːʃiːz] [ʌv; əv] [fruːt] [flaɪz] ,

certain	species	of	fruit	flies	,
肯定	物种	的	水果	苍蝇	,

在遗传学和突变研究中最常用的动物是某些种类的果蝇。

[kɔːld] [drə'sɑːfɪlə] .

called	Drosophila	.
称为	果蝇	.

称为果蝇。

[ðə; ði] [ə'merɪkən] [dʒə'netɪsɪst] , ['hɜːmən] [dʒeɪ] . ['mʌlər] ,

The	American	geneticist	,	Hermann	J	.	Muller	,
这	美国人	遗传学家	,	赫尔曼	J	.	穆勒	,

美国遗传学家赫尔曼·J·穆勒

[dɪ'vaɪzd] [tek'ni:ks] [wer'baɪ] [hi:; hi][kʊd; kəd] ['stʌdi] [ðə; ði] [ə'kɜ:rəns] [ʌv; əv]['li:θ(ə)l][mju:'teɪʃənz]

devised	techniques	whereby	he	could	study	the	occurrence	of	lethal	mutations
设计	技术	由此	他	可以	学习	这	发生	的	致命	突变

['eniwer] [ə'lɔ:ŋ] [wʌn][ʌv; əv][ðə; ði] [fɔ:r] [perz] [ʌv; əv] [k'rəʊməsəʊmz] [pə'zest] [baɪ] - .

anywhere	along	one	of	the	four	pairs	of	chromosomes	possessed	by	Drosophilia	.
任何地方	沿着	一	的	这	四	对	的	染色体	拥有	经过	-	.

他设计了各种技术，使他能够研究果蝇所拥有的四对染色体中任何一对染色体上致命突变的发生情况。

[ə; eɪ]['li:θ(ə)l][dʒi:n] , [hi:; hi] [faʊnd] ,

A	lethal	gene	,	he	found	,
一个	致命	基因	,	他	成立	,

他发现了一种致命基因。

[maɪt] [wel] [bi:; bi] [prə'du:st] ['sʌmwer] [ə'lɔ:ŋ] [ðə; ði][leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv][ə; eɪ][pər'tɪkjələr] ['kroʊməsoʊm]

might	well	be	produced	somewhere	along	the	length	of	a	particular	chromosome
可能	出色地	是	生产	某处	沿着	这	长度	的	一个	特别的	染色体

[wʌns] [aʊt] [ʌv; əv] ['evri] [tu:] ['hʌndrəd] [taɪmz] [ðæt] ['kroʊməsoʊm] [ˌʌndər'went] [ˌreplɪ'keɪʃn] .

once	out	of	every	two	hundred	times	that	chromosome	underwent	replication	.
一次	出去	的	每一个	二	百	时代	那	染色体	经历了	复制	.

大约每两百次染色体复制中，就有一次会在特定染色体的某个位置产生该物质。

[ðɪs] [mi:nz] [ðæt] [aʊt] [ʌv; əv] ['evri] - sex20

This	means	that	out	of	every	200	sex20
这	方法	那	出去	的	每一个	-	sex20

这意味着每200次性行为中，有20次

['sɛlz] [prə'du:st] [baɪ] - , [wʌn] [wʊd] [kən'teɪn] [ə; eɪ]['li:θ(ə)l] [dʒi:n] ['sʌmwer] [ə'lɔ:ŋ] [ðə; ði]

cells	produced	by	Drosophilia	,	one	would	contain	a	lethal	gene	somewhere	along	the
细胞	生产	经过	-	,	一	会	包含	一个	致命	基因	某处	沿着	这

[leŋkθ; leŋθ][ʌv; əv] [ðæt] ['kroʊməsoʊm] .

length	of	that	chromosome	.
长度	的	那	染色体	.

果蝇产生的细胞中，有一个细胞的染色体上某处含有致命基因。

[dʒə'netɪsɪst] ['hɜ:mən] [dʒeɪ] . ['mʌlər] ['stʌdiɪŋ] [drə'sɑ:fɪlə] [ɪn][hɪz; ɪz] ['læbrətɔ:ri] .

Geneticist	Hermann	J	.	Muller	studying	Drosophila	in	his	laboratory	.
遗传学家	赫尔曼	J	.	穆勒	学习	果蝇	在	他的	实验室	.

遗传学家赫尔曼·J·穆勒在他的实验室里研究果蝇。

['draɪv, 'dɑ:ktɜ] . ['mʌlər] [wʌn] [ə; eɪ][noʊ'bel][praɪz][ɪn] - [fɔ:r; fər] ['ʃoʊɪŋ] [ðæt] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][kæn; kən]

Dr	.	Muller	won	a	Nobel	Prize	in	1946	for	showing	that	radiation	can
博士	.	穆勒	韩元	一个	诺贝尔奖	奖	在	-	为了	显示	那	辐射	能

[kɔ:z] [mju:'teɪʃənz] .

cause	mutations	.
原因	突变	.

穆勒博士因证明辐射可以引起基因突变而荣获 1946 年诺贝尔奖。

([si:] [peɪdʒ] - .)

(	See	page	34	.	)
(	看	页	-	.	)

（参见第34页。）

[ðæt] [pər'tɪkjələr] ['kroʊməsoʊm] , [haʊ'evər] , [kən'teɪnd] [æt; ət] [li:st] - [dʒi:nz] ['keɪpəb(ə)l][ʌv; əv]

That	particular	chromosome	,	however	,	contained	at	least	500	genes	capable	of
那	特别的	染色体	,	然而	,	包含	在	至少	-	基因	有能力的	的

[ˌʌndə'gəuɪŋ] [ə; eɪ]['li:θ(ə)l][mju:'teɪʃ(ə)n] .

undergoing	a	lethal	mutation	.
正在经历	一个	致命	突变	.

然而，该特定染色体包含至少 500 个能够发生致命突变的基因。

[ɪf] [iːtʃ] [ʌv; əv] [ðoʊz] [dʒiːnz] [ɪz] ['iːkwəli] ['laɪkli] [tuː; tə] [ˌʌndər'goʊ] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [mjuː'teɪʃ(ə)n] ,

If	each	of	those	genes	is	equally	likely	to	undergo	such	a	mutation	,
如果	每个	的	那些	基因	是	同样地	可能	到	经历	这样的	一个	突变	,

如果这些基因中每个发生这种突变的概率都相同，

[ðen] [ðə; ði] [tʃæns] [ðæt] ['eni] [wʌn] [pər'tɪkjələr] [dʒiːn] [ɪz] ['liːθ(ə)l] [ɪz] [wʌn] [aʊt] [ʌv; əv] - × - ,

then	the	chance	that	any	one	particular	gene	is	lethal	is	one	out	of	200	×	500	,
然后	这	机会	那	任何	一	特别的	基因	是	致命	是	一	出去	的	-	×	-	,

那么，任何一个特定基因是致命的概率是 200 × 500 分之一。

[ɔːr] [wʌn] [aʊt] [ʌv; əv] - , - .

or	1	out	of	100	,	000	.
或者	1	出去	的	-	,	-	.

或十万分之一。

[ðɪs] [ɪz] [ə; eɪ] ['tɪpɪk(ə)l] [mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [fɔːr; fər] [ə; eɪ] [dʒiːn] [ɪn] ['haɪər] ['ɔrgən,ɪzəm] ['dʒen(ə)rəli] ,

This	is	a	typical	mutation	rate	for	a	gene	in	higher	organisms	generally	,
这	是	一个	典型的	突变	速度	为了	一个	基因	在	更高	生物	一般来说	,

这是高等生物基因的典型突变率。

[æz; əz] [fɑːr] [æz; əz] [dʒə'netɪsɪst] [kæn; kən] [tel] ([ðoʊ] [ðə; ði] [reɪts] [ɑːr; ər] ['loʊər] [ə'mʌŋ] [bæk'tɪriə]

as	far	as	geneticists	can	tell	(	though	the	rates	are	lower	among	bacteria
作为	远的	作为	遗传学家	能	告诉	(	尽管	这	利率	是	降低	之中	细菌

[ænd; ənd] ['vaɪərəsɪz]) .

and	viruses	)	.
和	病毒	)	.

就遗传学家所知（尽管细菌和病毒中的发病率较低）。

['nætʃ(ə)rəli] , [ə; eɪ] [tʃæns] [fɔːr; fər] [mjuː'teɪʃ(ə)n] [teɪks] [pleɪs] ['evri] [taɪm] [ə; eɪ] [nuː] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] [ɪz] [bɔːrn]

Naturally	,	a	chance	for	mutation	takes	place	every	time	a	new	individual	is	born
自然	,	一个	机会	为了	突变	需要	地方	每一个	时间	一个	新的	个人	是	出生

.

:

.

当然，每次新个体诞生都会有发生基因突变的机会。

[fruːt] [flaɪz] [hæv; həv] ['meni] [mɔːr] ['ɔːfsprɪŋ] [pər] [jɪr] [ðæn; ðən] ['hjuːmən] ['biːɪŋs] ,

Fruit	flies	have	many	more	offspring	per	year	than	human	beings	,
水果	苍蝇	有	许多	更多的	后代	每	年	比	人类	生物	,

果蝇每年繁殖的后代数量远多于人类。

[sɪns] [ðer; ðər] [ˌdʒɛnɝ'eɪʃənz] [ɑːr; ər] ['ʃɔːrtər] [ænd; ənd] [ðeɪ] [prə'duːs] [mɔːr] [jʌŋ] [æt; ət] [ə; eɪ] [taɪm] .

since	their	generations	are	shorter	and	they	produce	more	young	at	a	time	.
自从	他们的	几代人	是	较短	和	他们	生产	更多的	年轻的	在	一个	时间	.

因为它们的世代周期较短，而且一次能产下更多后代。

[fɔːr; fər] [ðæt] ['riːz(ə)n] , [ðoʊ] [ðə; ði] [mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [meɪ] [biː; bi] [ðə; ði] [seɪm] [ɪn] [fruːt] [flaɪz] [æz; əz] [ɪn] [mæn] ,

For	that	reason	,	though	the	mutation	rate	may	be	the	same	in	fruit	flies	as	in	man	,
为了	那	原因	,	尽管	这	突变	速度	可能	是	这	相同的	在	水果	苍蝇	作为	在	男人	,

因此，尽管果蝇的突变率可能与人类相同，

['meni] [mɔːr] ['æktʃuəl] [mjuː'teɪʃənz] [ɑːr; ər] [prə'duːst] [pər] ['juːnɪt] [taɪm] [ɪn] [fruːt] [flaɪz] [ðæn; ðən] [ɪn] [men] .

many	more	actual	mutations	are	produced	per	unit	time	in	fruit	flies	than	in	men	.
许多	更多的	实际的	突变	是	生产	每	单元	时间	在	水果	苍蝇	比	在	男人	.

果蝇单位时间内产生的实际突变数量比人类多得多。

[ðɪs] [dʌz] [nɑːt] [miːn] [ðæt] [ðə; ði] [ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] [meɪ] [biː; bi] [ɪg'nɔːrd] [ɪn] [ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv] [mæn] .

This	does	not	mean	that	the	situation	may	be	ignored	in	the	case	of	man	.
这	做	不是	意思是	那	这	情况	可能	是	忽略	在	这	案件	的	男人	.

但这并不意味着在人类的情况下可以忽视这种情况。

[sə'poʊz] [ðə; ði] [reɪt] [fɔːr; fər] [prə'dʌkʃn] [ʌv; əv][ə; eɪ] particular21
Suppose **the** **rate** **for** **production** **of** **a** **particular21**
认为 这 速度 为了 生产 的 一个 particular21

假设某特定产品的生产率为21

[ˌdelə'tɪriəs] [dʒiːn] [ɪn][mæn][ɪz][wʌn] [aʊt] [ʌv; əv] - , - .
deleterious **gene** **in** **man** **is** **1** **out** **of** **100** **,** **000** **.**
有害的 基因 在 男人 是 1 出去 的 - , - .

人类有害基因的概率为十万分之一。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [ə; eɪ]['hjuːmən] ['biːɪŋ] [hæz; həz][æt; ət] [liːst] - , - ['dɪfrənt] [dʒiːnz] ,
It **is** **estimated** **that** **a** **human** **being** **has** **at** **least** **10** **,** **000** **different** **genes** **,**
它 是 估计的 那 一个 人类 存在 有 在 至少 - , - 不同的 基因 ,

据估计，人类至少拥有10000个不同的基因。

[ænd; ənd] ['ðerfɔːr] [ðə; ði] [tʃæns] [ðæt] [æt; ət] [liːst] [wʌn][ʌv; əv][ðə; ði] [dʒiːnz] [ɪn][ə; eɪ][seks] [sel] [ɪz]
and **therefore** **the** **chance** **that** **at** **least** **one** **of** **the** **genes** **in** **a** **sex** **cell** **is**
和 所以 这 机会 那 在 至少 一 的 这 基因 在 一个 性别 细胞 是
[ˌdelə'tɪriəs] [ɪz] - ,
deleterious **is** **10** **,**
有害的 是 - ,

因此，性细胞中至少一个基因是有害基因的概率为10。

- [aʊt] [ʌv; əv] - , - [ɔːr][wʌn] [aʊt] [ʌv; əv] - .
000 **out** **of** **100** **,** **000** **or** **1** **out** **of** **10** **.**
- 出去 的 - , - 或者 1 出去 的 - .

100 中的 000，000 或 10 中的 1。

[ˌfɜːrðər'mɔːr] ,
Furthermore **,**
此外 ,

此外，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [dʒiːn] [mjuː'teɪʃənz] [ðæt] [ɑːr; ər] ['wiːkli] [ˌdelə'tɪriəs]
it **is** **estimated** **that** **the** **number** **of** **gene** **mutations** **that** **are** **weakly** **deleterious**
它 是 估计的 那 这 数字 的 基因 突变 那 是 弱 有害的
[ɑːr; ər] [fɔːr] [taɪmz] [æz; əz] ['nuːmərəs] [æz; əz] [ðoʊz] [ðæt] [ɑːr; ər] ['strɔːŋli] [ˌdelə'tɪriəs] [ɔːr]['liːθ(ə)l] .
are **four** **times** **as** **numerous** **as** **those** **that** **are** **strongly** **deleterious** **or** **lethal** **.**
是 四 时代 作为 很多的 作为 那些 那 是 强烈 有害的 或者 致命 .

据估计，弱有害基因突变的数量是强有害或致命基因突变的四倍。

[ðə; ði] ['tʃænsɪz] [ðæt] [æt; ət] [liːst] [wʌn] [dʒiːn] [ɪn][ə; eɪ][seks] [sel] [ɪz][æt; ət] [liːst] ['wiːkli] [ˌdelə'tɪriəs]
The **chances** **that** **at** **least** **one** **gene** **in** **a** **sex** **cell** **is** **at** **least** **weakly** **deleterious**
这 机会 那 在 至少 一 基因 在 一个 性别 细胞 是 在 至少 弱 有害的
[ðen] [wʊd] [biː; bi][fɔːr] + [wʌn] [aʊt] [ʌv; əv] - ,
then **would** **be** **4** **+** **1** **out** **of** **10** **,**
然后 会 是 4 + 1 出去 的 - ,

那么，性细胞中至少有一个基因是弱有害基因的概率就是 4 + 1/10。

[ɔːr][wʌn] [aʊt] [ʌv; əv][ˌtuː'tuː] .
or **1** **out** **of** **2** **.**
或者 1 出去 的 2 .

或者二分之一。

['nætʃ(ə)rəli] ,
Naturally **,**
自然 ,

自然，

[ðiːz] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒiːnz] [ɑːr; ər][nɑːt] [ˌnesə'serəli] [spred] [aʊt] ['iːvnli] [ə'mʌŋ] ['hjuːmən] ['biːɪŋs]
these deleterious genes are not necessarily spread out evenly among human beings
这些 有害的 基因 是 不是 一定 传播 出去 均匀地 之中 人类 生物
[wɪð; wɪθ][wʌn][tuː; tə][ə; eɪ][seks] [sel] .
with one to a sex cell .
和 一 到 一个 性别 细胞 .

这些有害基因在人类中的分布并不均匀，并非每个生殖细胞都含有一个有害基因。

[sʌm; səm][seks] ['sɛlz] [wɪl] [biː; bi] ['kæriɪŋ] [mɔːr] [ðæn; ðən][wʌn] ,
Some sex cells will be carrying more than one ,
一些 性别 细胞 将要 是 携带 更多的 比 一 ,

有些性细胞会携带不止一个细胞。

[ðʌs] [ɪn'kriːsɪŋ] [ðə; ði] ['nʌmbər] [ðæt] [meɪ] [biː; bi] [ɪk'spektɪd] [tuː; tə] ['kæri] [nʌn] [æt; ət][ɔːl] .
thus increasing the number that may be expected to carry none at all .
因此 增加 这 数字 那 可能 是 预期的 到 携带 没有任何 在 全部 .

因此，预计不会携带任何物品的人数也会增加。

['iːv(ə)n][soʊ] ,
Even so ,
甚至 所以 ,

即便如此，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][sə'poʊzd; sə'poʊzɪd] [ðæt] ['veri] ['nɪrli] [hæf][ðə; ði][seks] ['sɛlz] [prə'duːst] [baɪ][hjuː'mænəti] ['kæri]
it is supposed that very nearly half the sex cells produced by humanity carry
它 是 据称 那 非常 几乎 一半 这 性别 细胞 生产 经过 人类 携带
[æt; ət] [liːst] [wʌn] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒiːn] .
at least one deleterious gene .
在 至少 一 有害的 基因 .

据推测，人类产生的近一半性细胞至少携带一个有害基因。

['iːv(ə)n] [ðoʊ] ['oʊnli][hæf][ðə; ði][seks] ['sɛlz] [ɑːr; ər] [friː] [ʌv; əv] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒiːnz] ,
Even though only half the sex cells are free of deleterious genes ,
甚至 尽管 仅有的 一半 这 性别 细胞 是 自由的 的 有害的 基因 ,

即使只有一半的性细胞不含有害基因，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [stɪl] ['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə] [prə'duːs] [ə; eɪ][ˌsætɪs'fæktəri] [nuː] [ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n][ʌv; əv][men] .
it is still possible to produce a satisfactory new generation of men .
它 是 仍然 可能的 到 生产 一个 令人满意的 新的 一代 的 男人 .

仍然有可能培养出令人满意的新一代男性。

[jet] [wʌn][kæn; kən] [siː] [ðæt] [ðə; ði][dʒə'netɪk][loʊd][ɪz][kwaɪt] ['hevi] [ænd; ənd] [ðæt] ['eniθɪŋ] [ðæt]
Yet one can see that the genetic load is quite heavy and that anything that
然而 一 能 看 那 这 基因 加载 是 相当 重的 和 那 任何事物 那
[wʊd] [tend][tuː; tə] [ɪn'kriːs] [ˌaɪ 'tiː] [wʊd] ['sɜːrt(ə)nli][biː; bi][ˌʌndɪ'zaɪərəb(ə)l] ,
would tend to increase it would certainly be undesirable ,
会 趋向 到 增加 它 会 当然 是 不理想的 ,

然而，可以看出遗传负担相当重，任何可能增加这种负担的因素肯定都是不可取的。

[ænd; ənd][pər'hæps]['iːv(ə)n]['deɪndʒərəs] .
and perhaps even dangerous .
和 也许 甚至 危险的 .

而且可能很危险。

[wiː; wi][tend][tuː; tə] [ɪn'kriːs] [ðə; ði][dʒə'netɪk][loʊd][baɪ][rɪ'djuːsɪŋ][ðə; ði] [reɪt] [æt; ət] [wɪtʃ] [ˌdelə'tɪriəs]
We tend to increase the genetic load by reducing the rate at which deleterious
我们 趋向 到 增加 这 基因 加载 经过 减少 这 速度 在 哪个 有害的
[dʒiːnz] [ɑːr; ər] [rɪ'muːvd] ,
genes are removed ,
基因 是 已移除 ,

我们往往会通过降低有害基因的清除速度来增加遗传负荷。

[ðæt] [ɪz] , [baɪ] ['teɪkɪŋ] [ker] [ʌv; əv][ðə; ði] [sɪk] [ænd; ənd] [rɪ'tɑːrdɪd] ,

that	**is**	**,**	**by**	**taking**	**care**	**of**	**the**	**sick**	**and**	**retarded**	**,**
那	是	,	经过	采取	关心	的	这	生病的	和	弱智	,

也就是说，通过照顾病人和智障人士，

[ænd; ənd][baɪ] ['traɪɪŋ] [tuː; tə] [prɪ'vent] [dɪs'kʌmfərt] [ænd; ənd] [deθ] [æt; ət][ɔːl] ['levlz] .

and	**by**	**trying**	**to**	**prevent**	**discomfort**	**and**	**death**	**at**	**all**	**levels**	**.**
和	经过	尝试	到	防止	不适	和	死亡	在	全部	级别	.

并努力防止各个层面的不适和死亡。

[ðer; ðər][ɪz] , [haʊ'evər] , [noʊ][hjuː'meɪn] [ɔːl'tɜːrnətɪv] [tuː; tə] [ðɪs] .

There	**is**	**,**	**however**	**,**	**no**	**humane**	**alternative**	**to**	**this**	**.**
那里	是	,	然而	,	不	人道	选择	到	这	.

然而，除此之外，别无人道之策。

[wɒts] [mɔːr] , [ˌaɪ 'tiː][ɪz] , [baɪ][ænd; ənd][lɑːrdʒ] , ['oʊnli] [ðoʊz] [wɪð; wɪθ] ['slaɪtli] [ˌdelə'tɪriəs] [dʒiːnz]

What's	**more**	**,**	**it**	**is**	**,**	**by**	**and**	**large**	**,**	**only**	**those**	**with**	**slightly**	**deleterious**	**genes**
是什么	更多的	,	它	是	,	经过	和	大的	,	仅有的	那些	和	轻微地	有害的	基因

[huː] [ɑːr; ər] [prɪ'zɜːrv] [dʒə'netɪkli] .

who	**are**	**preserved**	**genetically**	**.**
WHO	是	保存完好	基因	.

此外，总的来说，只有那些携带轻微有害基因的人才能在基因上得以保留。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

辐射的遗传效应(The Genetic Effects of Radiation)
第2/3页

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz] [ðoʊz] [ˈpɝːsənz] [wɪð; wɪθ] [ˌnɪrˈsaɪtɪdnəs] , [wɪð; wɪθ][ˌdaɪəˈbiːtiːz] , [ænd; ənd][soʊ][ɑːn] , [huː] ,

It	is	those	persons	with	nearsightedness	,	with	diabetes	,	and	so	on	,	who	,
它	是	那些	人	和	近视	,	和	糖尿病	,	和	所以	在	,	WHO	,

[wɪð; wɪθ][ðə; ði][eɪd][ʌv; əv] [ˈglæsɪz] ,

with	the	aid	of	glasses	,
和	这	援助	的	眼镜	,

那些患有近视、糖尿病等疾病的人，借助眼镜，

[ˈɪnsəlɪn] , [ɔːr] [ˈʌðər] [prɑːps] ,

insulin	,	or	other	props	,
胰岛素	,	或者	其他	道具	,

胰岛素或其他道具

[kæn; kən][goʊ][ɑːn][tuː; tə][lɪv; laɪv][ˈnɔːrm(ə)l][laɪvz; lɪvz][ænd; ənd][hæv; həv] [ˈtʃɪldrən] [ɪn][ðə; ði][ˈjuːʒuəl]

can	go	on	to	live	normal	lives	and	have	children	in	the	usual
能	去	在	到	居住	普通的	生活	和	有	孩子们	在	这	通常

[ˈnʌmbərz] .

numbers	.
数字	.

可以继续过正常的生活，并生育正常数量的子女。

[ðoʊz] [wɪð; wɪθ] [ˈstrɔːŋli] [ˌdelәˈtɪriәs] [dʒiːnz] [ˈiːðər] [daɪ] [dɪˈspaɪt] [ɔːl] [ðæt] [kæn; kən][biː; bi] [dʌn]

Those	with	strongly	deleterious	genes	either	die	despite	all	that	can	be	done
那些	和	强烈	有害的	基因	任何一个	死	尽管	全部	那	能	是	完毕

[fɔːr; fər][ðem; ðəm][ˈiːv(ə)n] [təˈdeɪ] [ɔːr] ,

for	them	even	today	or	,
为了	他们	甚至	今天	或者	,

那些携带严重有害基因的人，即使今天采取了所有可能的治疗方法，最终也难逃一死；或者，

[æt; ət][ðə; ði] [liːst] , [duː][nɑːt][hæv; həv][ə; eɪ] [tʃæns] [tuː; tə][hæv; həv] [ˈmeni] [ˈtʃɪldrən] .

at	the	least	,	do	not	have	a	chance	to	have	many	children	.
在	这	至少	,	做	不是	有	一个	机会	到	有	许多	孩子们	.

至少，你没有机会生育很多孩子。

[ðə; ði][ˈdeɪndʒər][ʌv; əv][æn; ən] [ɪnˈkriːs] [ɪn][ðə; ði][dʒəˈnetɪk][loʊd] [rests] [mɔːr] [ˈhevɪli] , [ðen] ,

The	danger	of	an	increase	in	the	genetic	load	rests	more	heavily	,	then	,
这	危险	的	一个	增加	在	这	基因	加载	休息	更多的	重度	,	然后	,

因此，遗传负担增加的风险就更加严重了。

[æt; ət][ðə; ði] [ˈʌðər] [end] — [æt; ət] [ˈmeʒərz] [ðæt] ([ˈjuːʒuəli; ˈjuːʒəli][ˌɪnədˈvɜːrt(ə)ntli][ɔːr] [ˌʌnɪnˈtenʃənəli]

at	the	other	end	—	at	measures	that	(	usually	inadvertently	or	unintentionally
在	这	其他	结尾	—	在	措施	那	(	通常	无意中	或者	无意中

) [ɪnˈkriːs] [ðə; ði] [reɪt] [ʌv; əv] [prəˈdʌkʃn] [ʌv; əv][ˈmjuːtənt] [dʒiːnz] .

)	increase	the	rate	of	production	of	mutant	genes	.
)	增加	这	速度	的	生产	的	突变体	基因	.

另一方面，一些措施（通常是无意或非故意地）增加了突变基因的产生率。

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz][tuː; tə] [ðɪs] [ˈmætər] [wiː; wi] [wɪl] [naʊ] [tɜːrn] . -

It	is	to	this	matter	we	will	now	turn	.	22
它	是	到	这	事情	我们	将要	现在	转动	.	-

接下来，我们将讨论这个问题。22

[ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n]

RADIATION
辐射

辐射

['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]
Ionizing **Radiation**
电离 辐射

电离辐射

['aʊər; ɑːr]['mɑːdərn][ˌteknə'lɑːdʒɪk(ə)l] [ˌsɪvələ'zeɪʃn] [ik'spəuziz][mæn'kaɪnd][tuː; tə] [tuː] ['dʒen(ə)rəl] [taɪps] [ʌv; əv]
Our **modern** **technological** **civilization** **exposes** **mankind** **to** **two** **general** **types** **of**
我们的 现代的 技术 文明 揭露 人类 到 二 一般的 类型 的
[dʒə'netɪk]['deindʒəz] [ˌʌn'noʊn] ['ɜːrliər] :
genetic **dangers** **unknown** **earlier** **:**
基因 危险 未知 早些时候 :

现代科技文明使人类面临两种以前未知的遗传风险:

[sɪn'θetɪk] ['kemɪklz] ([ɔːr] [ʌn'presɪdentɪdli] [haɪ] [kɒnsənt'reɪʃnz] [ʌv; əv]['nætʃ(ə)rəl][wʌnz]) ['æbsənt][ɪn]
Synthetic **chemicals** **(** **or** **unprecedentedly** **high** **concentrations** **of** **natural** **ones** **)** **absent** **in**
合成的 化学品 (或者 史无前例 高的 浓度 的 自然的 一个) 缺席的 在
['ɜːrliər] ['ɪrəz] ,
earlier **eras** **,**
早些时候 时代 ,

合成化学物质（或前所未有的高浓度天然化学物质）是早期时代所没有的，

[ænd; ənd] [in'tensitiz] [ʌv; əv][ˌenər'dʒetɪk][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['iːkwəli] [ˌʌn'noʊn] [ɔːr] [ʌn'presɪdentɪd] .
and **intensities** **of** **energetic** **radiation** **equally** **unknown** **or** **unprecedented** **.**
和 强度 的 精力充沛 辐射 同样地 未知 或者 空前的 .

以及同样未知或前所未有的高能辐射强度。

['kemɪklz] [kæn; kən] [ˌɪntər'fɪr] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['prɑːses] [ʌv; əv] [ˌreplɪ'keɪʃn] [baɪ] ['ɔːfərɪŋ] ['ɔːltərnət]
Chemicals **can** **interfere** **with** **the** **process** **of** **replication** **by** **offering** **alternate**
化学品 能 干扰 和 这 过程 的 复制 经过 提供 备用
['pɑːθweiz] [wɪð; wɪθ] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['seljələr] [mə'ʃiːnəri] [ɪz][nɑːt] [prɪ'perd] [tuː; tə][koʊp] .
pathways **with** **which** **the** **cellular** **machinery** **is** **not** **prepared** **to** **cope** **.**
路径 和 哪个 这 细胞 机械 是 不是 准备 到 应付 .

化学物质可以通过提供细胞机制无法应对的替代途径来干扰复制过程。

[ɪn]['dʒen(ə)rəl] , [haʊ'evər] ,
In **general** **,** **however** **,**
在 一般的 , 然而 ,

但总的来说，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['oʊnli] [ðoʊz] ['sɛlz] [ɪn][də'rekt]['kɑːntækt][wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['kemɪklz] [ðæt] [ɑːr; ər][soʊ] [ə'fektɪd] ,
it **is** **only** **those** **cells** **in** **direct** **contact** **with** **the** **chemicals** **that** **are** **so** **affected** **,**
它 是 仅有的 那些 细胞 在 直接的 接触 和 这 化学品 那 是 所以 做作的 ,

只有与化学物质直接接触的细胞才会受到影响。

[sʌtʃ] [æz; əz][ðə; ði][skɪn] , [ðə; ði] [ˌɪn'testɪnəl] ['laɪnɪŋz] , [ðə; ði] [lʌŋz] ,
such **as** **the** **skin** **,** **the** **intestinal** **linings** **,** **the** **lungs** **,**
这样的 作为 这 皮肤 , 这 肠 衬里 , 这 肺 ,

例如皮肤、肠道内壁、肺部等。

[ænd; ənd][ðə; ði]['lɪvər] ([wɪtʃ] [ɪz] ['æktɪv] [ɪn] ['ɔːltərɪŋ] [ænd; ənd] ['getɪŋ] [rɪd][ʌv; əv] ['fɔːrən] ['kemɪklz])
and **the** **liver** **(** **which** **is** **active** **in** **altering** **and** **getting** **rid** **of** **foreign** **chemicals** **)**
和 这 肝 (哪个 是 积极的 在 改变 和 获得 摆脱 的 外国的 化学品)
.
:
.

以及肝脏（它积极地改变和清除外来化学物质）。

[ðiːz] [meɪ] [ˌʌndər'goʊ][soʊ'mætɪk][mjuː'teɪʃənz] ,
These **may** **undergo** **somatic** **mutations** **,**
这些 可能 经历 躯体 突变 ,

这些细胞可能发生体细胞突变，

[ænd; ənd][æn; ən] [ɪn'kri:st] ['ɪnsɪdəns] [ʌv; əv]['kænsər][ɪn] [ðoʊz] ['tɪsju:z, 'tɪʃu:z][ɪz] [ə'mʌŋ] [ðə; ði]['dræstɪk]
and 和 | **an** 一个 | **increased** 增加 | **incidence** 发生率 | **of** 的 | **cancer** 癌症 | **in** 在 | **those** 那些 | **tissues** 组织 | **is** 是 | **among** 之中 | **the** 这 | **drastic** 剧烈
[rɪ'zʌlts] [ʌv; əv][ɪk'spoʊʒər][tu:; tə]['sɜ:rt(ə)n] ['kemɪklz] .
results 结果 | **of** 的 | **exposure** 接触 | **to** 到 | **certain** 肯定 | **chemicals** 化学品 | **.** .

接触某些化学物质会导致这些组织中癌症发病率增加，这是其严重后果之一。

[sʌtʃ] ['kemɪklz] [ɑ:r; ər][nɑ:t] , [haʊ'evər] ,
Such 这样的 | **chemicals** 化学品 | **are** 是 | **not** 不是 | **,** , | **however** 然而 | **,** ,

然而，这类化学物质并非如此。

['laɪkli] [tu:; tə] [kʌm] [ɪn]['kɑ:ntækt][wɪð; wɪθ][ðə; ði]['goʊnædz] [wer] [ðə; ði][seks] ['sɛlz] [ɑ:r; ər] [prə'du:st] .
likely 可能 | **to** 到 | **come** 来 | **in** 在 | **contact** 接触 | **with** 和 | **the** 这 | **gonads** 性腺 | **where** 在哪里 | **the** 这 | **sex** 性别 | **cells** 细胞 | **are** 是 | **produced** 生产 | **.** .

可能与产生性细胞的性腺接触。

[waɪl] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]['pɝ:sənz] [meɪ] [bi:; bi] ['θretnd] [baɪ][ðə; ði] ['mænər] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ɪn'vaɪrənmənt]
While 尽管 | **individual** 个人 | **persons** 人 | **may** 可能 | **be** 是 | **threatened** 威胁 | **by** 经过 | **the** 这 | **manner** 方式 | **in** 在 | **which** 哪个 | **the** 这 | **environment** 环境
[ɪz] ['bi:ɪŋ] ['pɜ:mɪeɪtɪd] [wɪð; wɪθ]['nɑ:v(ə)l] ['kemɪklz] ,
is 是 | **being** 存在 | **permeated** 渗透 | **with** 和 | **novel** 小说 | **chemicals** 化学品 | **,** ,

虽然环境中不断渗透的新型化学物质可能会对个人构成威胁，

[ðə; ði][nekst][ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n][ɪz][nɑ:t] [ə'fektɪd] [ɪn] [æd'væns] .
the 这 | **next** 下一个 | **generation** 一代 | **is** 是 | **not** 不是 | **affected** 做作的 | **in** 在 | **advance** 进步 | **.** .

下一代不会事先受到影响。

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] [ə'nʌðər] ['mætər] .
Radiation 辐射 | **is** 是 | **another** 其他 | **matter** 事情 | **.** .

辐射则是另一回事。

[ɪn][ɪts] [brɔ:dɪst] [sens] , [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] ['eni] [fə'nɑ:mɪnən] ['spredɪŋ] [aʊt] [frʌm; frəm][sʌm; səm]
In 在 | **its** 它是 | **broadest** 最广泛的 | **sense** 感觉 | **,** , | **radiation** 辐射 | **is** 是 | **any** 任何 | **phenomenon** 现象 | **spreading** 传播 | **out** 出去 | **from** 从 | **some** 一些
[sɔ:rs] [ɪn][ɔ:l][də'rekʃ(ə)nz] .
source 来源 | **in** 在 | **all** 全部 | **directions** 方向 | **.** .

广义上讲，辐射是指从某个源头向各个方向扩散的任何现象。

['fɪzɪkli] ,
Physically 身体 | **,** ,

从生理上讲，

[sʌtʃ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [meɪ] [kən'sɪst; 'kɑ:nsɪst][ʌv; əv] [weɪvz] [ɔ:r][ʌv; əv]['pɑ:rtɪk(ə)lz] . [[θri:]] [ʌv; əv][ðə; ði] [weɪv]
such 这样的 | **radiation** 辐射 | **may** 可能 | **consist** 由 | **of** 的 | **waves** 波浪 | **or** 或者 | **of** 的 | **particles** 颗粒 | **.** . | **[** [| **3** 3 | **]**] | **Of** 的 | **the** 这 | **wave** 海浪
[fɔ:rmz][ðə; ði] [tu:] [best] - [noʊn] [ɑ:r; ər] [saʊnd] [ænd; ənd][ɪˌlektroʊmæg'netɪk][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .
forms 表格 | **the** 这 | **two** 二 | **best** 最好的 | **-** - | **known** 已知 | **are** 是 | **sound** 声音 | **and** 和 | **electromagnetic** 电磁 | **radiations** 辐射 | **.** .

这种辐射可能由波或粒子组成。[3] 在波的形式中，最著名的两种是声波和电磁辐射。

[saʊnd] ['kæriz] ['veri] [loʊ] [kɒnsənt'reɪʃnz] [ʌv; əv]['enərdʒi] .
Sound 声音 | **carries** 携带 | **very** 非常 | **low** 低的 | **concentrations** 浓度 | **of** 的 | **energy** 活力 | **.** .

声音携带的能量浓度非常低。

[ðɪs] ['enərdʒi][ɪz] [əb'zɔ:rbd] [baɪ] ['lɪvɪŋ] ['tɪʃu:] [ænd; ənd] [kən'vɜ:rtɪd] ['ɪntu:] [hi:t] .

This	energy	is	absorbed	by	living	tissue	and	converted	into	heat	.
这	活力	是	吸收	经过	活的	组织	和	转换	进入	热	.

这种能量会被生物组织吸收并转化为热量。

[hi:t] [ɪn][ɪt'self][kæn; kən] [ɪn'kri:s] [ðə; ði][mju:'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [bʌt; bət][ðə; ði] [ɪ'fekt] [ɪz][ə; eɪ] [smɔ:l] [wʌn] .

Heat	in	itself	can	increase	the	mutation	rate	but	the	effect	is	a	small	one	.
热	在	本身	能	增加	这	突变	速度	但	这	影响	是	一个	小的	一	.

高温本身可以提高突变率，但这种影响很小。

[ðə; ði]['bɑ:di][hæz; həz][ɪ'fektɪv; ə'fektɪv] [mə'ʃi:nəri] [fɔ:r; fər] ['ki:pɪŋ] [ɪts]['temprətʃər; 'temprətʃʊr]['kɑ:nstənt]

The	body	has	effective	machinery	for	keeping	its	temperature	constant
这	身体	有	有效的	机械	为了	保持	它是	温度	持续的

[ænd; ənd][ðə; ði]['goʊnædz][ɑ:r; ər][nɑ:t] ['laɪkli] [tu:; tə] ['sʌfər] [ˌʌn'du:li][frʌm; frəm][ɪk'spoʊʒər][tu:; tə] [hi:t] .

and	the	gonads	are	not	likely	to	suffer	unduly	from	exposure	to	heat	.
和	这	性腺	是	不是	可能	到	遭受	过度	从	接触	到	热	.

-

23

-

人体拥有有效的机制来维持体温恒定，性腺不太可能因暴露于高温环境而受到过度损害。23

[ɪˌlektroʊmæg'netɪk][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [kʌmz] [ɪn][ə; eɪ][waɪd][reɪndʒ][ʌv; əv] ['enədʒiz] ,

Electromagnetic	radiation	comes	in	a	wide	range	of	energies	,
电磁	辐射	来	在	一个	宽的	范围	的	能量	,

电磁辐射的能量范围很广，

[wɪð; wɪθ]['vɪzəb(ə)l] [laɪt] ([ðə; ði][best] - [noʊn] [ɪg'zæmp(ə)l][ʌv; əv] [sʌtʃ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][wi:; wi]

with	visible	light	(	the	best	-	known	example	of	such	radiation	because	we
和	可见的	光	(	这	最好的	-	已知	例子	的	这样的	辐射	因为	我们

[kæn; kən] [dɪ'tekt] [ˌaɪ 'ti:][də'rektli; daɪ'rektli][ænd; ənd][wɪð; wɪθ] [greɪt] [ˌsensə'tɪvəti]) [ə'baʊt][ɪn][ðə; ði]['mɪd(ə)l]

can	detect	it	directly	and	with	great	sensitivity	)	about	in	the	middle
能	探测	它	直接地	和	和	伟大的	敏感性	)	关于	在	这	中间

[ʌv; əv][ðə; ði][reɪndʒ] .

of	the	range	.
的	这	范围	.

可见光（这是此类辐射最著名的例子，因为我们可以直接且非常灵敏地探测到它）大约在范围的中间。

[ɪˌlektroʊmæg'netɪk][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [les] [ˌenər'dʒetɪk][ðæn; ðən] [laɪt] ([sʌtʃ] [æz; əz][ˌɪnfrə'red] [weɪvz] [ænd; ənd]

Electromagnetic	radiations	less	energetic	than	light	(	such	as	infrared	waves	and
电磁	辐射	较少的	精力充沛	比	光	(	这样的	作为	红外线的	波浪	和

['maɪkroʊˌweɪvz]) [ɑ:r; ər] [kən'vɜ:rtɪd] ['ɪntu:] [hi:t] [wen] [əb'zɔ:rbd] [baɪ] ['lɪvɪŋ] ['tɪʃu:] .

microwaves	)	are	converted	into	heat	when	absorbed	by	living	tissue	.
微波炉	)	是	转换	进入	热	什么时候	吸收	经过	活的	组织	.

能量低于光的电磁辐射（例如红外线和微波）被生物组织吸收时会转化为热量。

[ðə; ði] [hi:t] [ðʌs] [fɔ:rmd] [ɪz] [sə'fɪʃ(ə)nt] [tu:; tə] [kɔ:z] ['ætəmz][ænd; ənd]['mɑ:lə,kju:lz][tu:; tə]['vaɪbreɪt]

The	heat	thus	formed	is	sufficient	to	cause	atoms	and	molecules	to	vibrate
这	热	因此	形成	是	充足的	到	原因	原子	和	分子	到	颤动

[mɔ:r] ['ræpɪdli] ,

more	rapidly	,
更多的	快速	,

由此产生的热量足以使原子和分子振动得更快。

[bʌt; bət] [ðɪs] ['ædɪd] [vaɪ'breɪʃ(ə)n][ɪz][nɑ:t]['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli] [sə'fɪʃ(ə)nt] [tu:; tə] [pʊl] ['mɑ:lə,kju:lz][ə'pɑ:rt]

but	this	added	vibration	is	not	usually	sufficient	to	pull	molecules	apart
但	这	额外	振动	是	不是	通常	充足的	到	拉	分子	除

[ænd; ənd] ['ðerfɔ:r] [dʌz] [nɑ:t] [brɪŋ] [ə'baʊt] ['kemɪk(ə)l] ['tʃeɪndʒɪz] .

and	therefore	does	not	bring	about	chemical	changes	.
和	所以	做	不是	带来	关于	化学	变化	.

但这种额外的振动通常不足以使分子分离，因此不会引起化学变化。

[laɪt] [wɪl] [brɪŋ] [ə'baʊt] [sʌm; səm] ['kemɪk(ə)l] ['tʃeɪndʒɪz] .

Light	will	bring	about	some	chemical	changes	.
光	将要	带来	关于	一些	化学	变化	.

光照会引起一些化学变化。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ˌenər'dʒetɪk] [ɪ'nʌf] [tuː; tə] [kɔːz] [ə; eɪ] ['mɪkstʃər] [ʌv; əv] ['haɪdrədʒən] [ænd; ənd] ['klɔːriːn] [tuː; tə]

It	is	energetic	enough	to	cause	a	mixture	of	hydrogen	and	chlorine	to
它	是	精力充沛	足够的	到	原因	一个	混合物	的	氢	和	氯	到

[ɪk'sploʊd] .

explode	.
爆炸	.

它的能量足以使氢气和氯气的混合物发生爆炸。

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [breɪk] [ʌp] ['sɪlvər] ['kɔmpaundz] [ænd; ənd] [prə'duːs] ['taɪni] [blæk] [greɪnz] [ʌv; əv] [mə'tælɪk] ['sɪlvər]

It	will	break	up	silver	compounds	and	produce	tiny	black	grains	of	metallic	silver
它	将要	休息	向上	银	化合物	和	生产	微小的	黑色的	谷物	的	金属	银

([ðə; ði] ['kemɪk(ə)l] ['beɪsɪs] [ʌv; əv] [fə'tɑːgrəfi]) .

(	the	chemical	basis	of	photography	)	.
(	这	化学	基础	的	摄影	)	.

它会分解银化合物，产生微小的黑色金属银颗粒（摄影的化学基础）。

['lɪvɪŋ] ['tɪʃuː] , [haʊ'evər] , [ɪz] ['lɑːrdʒli] [ˌʌnə'fektɪd] — [ðə; ði] ['retɪnə] [ʌv; əv] [ðə; ði] [aɪ] ['biːɪŋ] [wʌn]

Living	tissue	,	however	,	is	largely	unaffected	—	the	retina	of	the	eye	being	one
活的	组织	,	然而	,	是	很大程度上	不受影响	—	这	视网膜	的	这	眼睛	存在	一

['ɑːbviəs] [ɪk'sepʃn] .

obvious	exception	.
明显的	例外	.

然而，活体组织基本不受影响——眼睛的视网膜是一个明显的例外。

[ˌʌltrə'vaɪələt] [laɪt] , [wɪtʃ] [ɪz] [mɔːr] [ˌenər'dʒetɪk] [ðæn; ðən] ['vɪzəb(ə)l] [laɪt] , [ˌkɔːrə'spɑːndɪŋli] [kæn; kən]

Ultraviolet	light	,	which	is	more	energetic	than	visible	light	,	correspondingly	can
紫外线	光	,	哪个	是	更多的	精力充沛	比	可见的	光	,	相应地	能

[brɪŋ] [ə'baʊt] ['kemɪk(ə)l] ['tʃeɪndʒɪz] [mɔːr] ['iːzəli] .

bring	about	chemical	changes	more	easily	.
带来	关于	化学	变化	更多的	容易地	.

紫外线比可见光能量更高，因此更容易引起化学变化。

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] ['red(ə)n] [ðə; ði] [skɪn] , ['stɪmjuleɪt] [ðə; ði] [prə'dʌkʃn] [ʌv; əv] ['pɪgmənt] ,

It	will	redden	the	skin	,	stimulate	the	production	of	pigment	,
它	将要	变红	这	皮肤	,	刺激	这	生产	的	颜料	,

它会使皮肤发红，刺激色素生成。

[ænd; ənd] [breɪk] [ʌp] ['sɜːrt(ə)n] ['sterɔɪd,'stɪrɔɪd] ['mɑːlə,kjuːlz] [tuː; tə] [fɔːrm] ['vaɪtəmɪn] [diː] . [ˌaɪ 'tiː] [wɪl] ['iːv(ə)n]

and	break	up	certain	steroid	molecules	to	form	vitamin	D	.	It	will	even
和	休息	向上	肯定	类固醇	分子	到	形式	维他命	D	.	它	将要	甚至

[ˌɪntər'fɪr] [wɪð; wɪθ] [ˌreplɪ'keɪʃn] [tuː; tə] [sʌm; səm] [ɪk'stent] .

interfere	with	replication	to	some	extent	.
干扰	和	复制	到	一些	程度	.

它还能分解某些类固醇分子以合成维生素D。它甚至会在一定程度上干扰复制。

[æt; ət] [liːst] [ðer; ðər] [ɪz] ['evɪdəns] [ðæt] [pər'sɪstənt] [ɪk'spoʊʒər] [tuː; tə] ['sʌnlaɪt] [brɪŋz] [ə'baʊt] [ə; eɪ]

At	least	there	is	evidence	that	persistent	exposure	to	sunlight	brings	about	a
在	至少	那里	是	证据	那	执着的	接触	到	阳光	带来	关于	一个

['haɪt(ə)nd] ['tendənsi] [tuː; tə] [skɪn] ['kænsər] .

heightened	tendency	to	skin	cancer	.
增强	趋势	到	皮肤	癌症	.

至少有证据表明，持续暴露于阳光下会增加患皮肤癌的风险。

[ˌʌltrə'vaɪələt] [laɪt] [ɪz][nɑ:t]['veri] ['penətreɪtɪŋ] , [haʊ'evər] , [ænd; ənd][ɪts] [ɪ'fekts] [ɑ:r; ər][kən'faɪnd][tu:; tə]

Ultraviolet	light	is	not	very	penetrating	,	however	,	and	its	effects	are	confined	to
紫外线	光	是	不是	非常	渗透	,	然而	,	和	它是	效果	是	受限	到

[ðə; ði][skɪn] .

the	skin	.
这	皮肤	.

然而，紫外线穿透力并不强，其作用仅限于皮肤。

[ɪˌlektroʊmæg'netɪk][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [mɔ:r] [ˌenər'dʒetɪk][ðæn; ðən][ˌʌltrə'vaɪələt] [laɪt] , [sʌtʃ] [æz; əz][eks]['reɪz]

Electromagnetic	radiations	more	energetic	than	ultraviolet	light	,	such	as	X	rays
电磁	辐射	更多的	精力充沛	比	紫外线	光	,	这样的	作为	X	射线

[ænd; ənd] ['gæmə] ['reɪz] ,

and	gamma	rays	,
和	伽马	射线	,

比紫外线能量更高的电磁辐射，例如X射线和伽马射线。

['kæri] [sə'fɪʃ(ə)nt] [kɒnsənt'reɪʃnz] [ʌv; əv]['enərdʒi][tu:; tə] [brɪŋ] [ə'baʊt]['tʃeɪndʒɪz][nɑ:t]['oʊnli][ɪn]

carry	sufficient	concentrations	of	energy	to	bring	about	changes	not	only	in
携带	充足的	浓度	的	活力	到	带来	关于	变化	不是	仅有的	在

['mɑ:ləˌkju:lz][bʌt; bət][ɪn][ðə; ði]['veri] ['strʌktʃər] [ʌv; əv][ðə; ði]['ætəmz] ['meɪkɪŋ] [ʌp] [ðoʊz] ['mɑ:ləˌkju:lz] .

molecules	but	in	the	very	structure	of	the	atoms	making	up	those	molecules	.
分子	但	在	这	非常	结构	的	这	原子	制作	向上	那些	分子	.

携带足够的能量浓度，不仅能改变分子，还能改变构成这些分子的原子结构。

['ætəmz][kən'sɪst; 'kɑ:nsɪst][ʌv; əv]['pɑ:rtɪk(ə)lz] ([e'lektrɒnz]) ,

Atoms	consist	of	particles	(	electrons	)	,
原子	由	的	颗粒	(	电子	)	,

原子由粒子（电子）组成，

[i:tʃ] ['kæriɪŋ] [ə; eɪ] ['negətɪv] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑ:rdʒ] [ænd; ənd]['sɜ:rklɪŋ][ə; eɪ]['taɪni] ['sentrəli] ['loʊkeɪtɪd]

each	carrying	a	negative	electric	charge	and	circling	a	tiny	centrally	located
每个	携带	一个	消极的	电的	收费	和	盘旋	一个	微小的	中心	位于

['nu:kliəs] ,

nucleus	,
核	,

每个原子都带有负电荷，并围绕位于中心的微小原子核旋转。

[wɪtʃ] ['kæriz] [ə; eɪ]['pɑ:zətɪv] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑ:rdʒ] .

which	carries	a	positive	electric	charge	.
哪个	携带	一个	积极的	电的	收费	.

它带有正电荷。

[ˌɔ:rdn'erəli] ,

Ordinarily	,
按说	,

按说，

[ðə; ði] ['negətɪv] ['tʃɑ:rdʒɪz][ʌv; əv][ðə; ði][e'lektrɒnz][dʒʌst] ['bæləns] [ðə; ði]['pɑ:zətɪv] [tʃɑ:rdʒ] [ɑ:n][ðə; ði]

the	negative	charges	of	the	electrons	just	balance	the	positive	charge	on	the
这	消极的	收费	的	这	电子	只是	平衡	这	积极的	收费	在	这

['nu:kliəs][soʊ] [ðæt] ['ætəmz][ænd; ənd]['mɑ:ləˌkju:lz][tend][tu:; tə][bi:; bi] [ɪ'lektrɪkli] ['nu:trəl] .

nucleus	so	that	atoms	and	molecules	tend	to	be	electrically	neutral	.
核	所以	那	原子	和	分子	趋向	到	是	电气	中性的	.

电子的负电荷正好与原子核的正电荷平衡，因此原子和分子往往呈电中性。

[æn; ən][eks] [reɪ] [ɔ:r] ['gæmə] [reɪ] , ['kræʃɪŋ] ['ɪntu:][æn; ən]['ætəm] , [wɪl] , [haʊ'evər] , [dʒɑ:r] [e'lektrɒnz]

An	X	ray	or	gamma	ray	,	crashing	into	an	atom	,	will	,	however	,	jar	electrons
一个	X	射线	或者	伽马	射线	,	崩溃	进入	一个	原子	,	将要	,	然而	,	罐	电子

[lu:s] .

loose	.
松动的	.

然而，X射线或伽马射线撞击原子时，会使电子脱离原子核。

[wʌt] [ɪz] [left] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['ætəm] [wɪl] ['kæri] a24

What	is	left	of	the	atom	will	carry	a24
什么	是	左边	的	这	原子	将要	携带	a24

原子剩余部分将携带a24

['pɑ:zətɪv] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑ:rdʒ] [wɪð; wɪθ] [ðə; ði] [tʃɑ:rdʒ] [saɪz] [prə'pɔ:rʃən(ə)l] [tu:; tə] [ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv]

positive	electric	charge	with	the	charge	size	proportional	to	the	number	of
积极的	电的	收费	和	这	收费	尺寸	比例	到	这	数字	的

[e'lektrɒnz] [lɔ:st] .

electrons	lost	.
电子	丢失的	.

正电荷，电荷量与失去的电子数成正比。

[æn; ən] ['ætəm] ['frægmənt] ['kæriɪŋ] [æn; ən] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑ:rdʒ] [ɪz] [kɔ:ld] [æn; ən] ['aɪən,'aɪɑ:n] .

An	atom	fragment	carrying	an	electric	charge	is	called	an	ion	.
一个	原子	分段	携带	一个	电的	收费	是	称为	一个	离子	.

带有电荷的原子碎片称为离子。

[eks] ['reɪz] [ænd; ənd] ['gæmə] ['reɪz] [ɑ:r; ər] ['ðerfɔ:r] [ɪg'zæmpəlz] [ʌv; əv] ['aɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

X	rays	and	gamma	rays	are	therefore	examples	of	ionizing	radiation	.
X	射线	和	伽马	射线	是	所以	示例	的	电离	辐射	.

因此，X射线和伽马射线都是电离辐射的例子。

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [meɪ] [kən'sɪst; 'kɑ:nsɪst] [ʌv; əv] ['flaɪɪŋ] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] , [tu:] ,

Radiations	may	consist	of	flying	particles	,	too	,
辐射	可能	由	的	飞行	颗粒	,	也	,

辐射也可能包含飞行粒子。

[ænd; ənd] [ɪf] [ði:z] ['kæri] [sə'fɪʃ(ə)nt] ['enərdʒi] [ðeɪ] [ɑ:r; ər] ['ɔ:lsoʊ] ['aɪənaɪzɪŋ] [ɪn] ['kærəktər] .

and	if	these	carry	sufficient	energy	they	are	also	ionizing	in	character	.
和	如果	这些	携带	充足的	活力	他们	是	还	电离	在	特点	.

如果这些物质携带足够的能量，它们也具有电离性质。

[ɪg'zæmpəlz] [ɑ:r; ər] ['kɑ:zmɪk] ['reɪz] , ['ælfə] ['reɪz] , [ænd; ənd] ['beɪtə] ['reɪz] .

Examples	are	cosmic	rays	,	alpha	rays	,	and	beta	rays	.
示例	是	宇宙	射线	,	阿尔法	射线	,	和	测试版	射线	.

例如宇宙射线、α射线和β射线。

['kɑ:zmɪk] ['reɪz] [ɑ:r; ər] [stri:mz] [ʌv; əv] ['pɑ:zətɪvli] [tʃɑ:rdʒd] ['nu:kliaɪ] , [prɪ'dɑ:mɪnəntli] [ðoʊz] [ʌv; əv] [ðə; ði]

Cosmic	rays	are	streams	of	positively	charged	nuclei	,	predominantly	those	of	the
宇宙	射线	是	溪流	的	积极地	带电	细胞核	,	主要	那些	的	这

['elɪmənt] ['haɪdrədʒən] .

element	hydrogen	.
元素	氢	.

宇宙射线是由带正电荷的原子核组成的流，主要成分是氢原子核。

['ælfə] ['reɪz] [ɑ:r; ər] [stri:mz] [ʌv; əv] ['pɑ:zətɪvli] [tʃɑ:rdʒd] ['hi:liəm] ['nu:kliaɪ] .

Alpha	rays	are	streams	of	positively	charged	helium	nuclei	.
阿尔法	射线	是	溪流	的	积极地	带电	氦	细胞核	.

α射线是由带正电荷的氦原子核组成的流。

['beɪtə] ['reɪz] [ɑ:r; ər] [stri:mz] [ʌv; əv] ['negətɪvli] [tʃɑ:rdʒd] [e'lektrɒnz] .

Beta	rays	are	streams	of	negatively	charged	electrons	.
Beta	射线	是	溪流	的	负面	带电	电子	.

β射线是带负电荷的电子流。

[ðə; ði] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] [kən'teɪnd] [ɪn] [ði:z] ['reɪz] [meɪ] [bi:; bi] [rɪ'fɜ:rd] [tu:; tə] [æz; əz] ['kɑ:zmɪk]

The	individual	particles	contained	in	these	rays	may	be	referred	to	as	cosmic
这	个人	颗粒	包含	在	这些	射线	可能	是	指	到	作为	宇宙

['pɑ:rtɪk(ə)lz] ,

particles	,
颗粒	,

这些射线中包含的单个粒子可以被称为宇宙粒子。

['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz] , [ænd; ənd]['beɪtə]['pɑːrtɪk(ə)lz] , [rɪ'spektɪvli] .

alpha	particles	,	and	beta	particles	,	respectively	.
阿尔法	颗粒	,	和	测试版	颗粒	,	分别	.

分别是α粒子和β粒子。

['kɑːzmɪk] [reɪ] [ænd; ənd] [træpt] [væn]['ælən] [belt] [ˌenər'dʒetɪk]['pɑːrtɪk(ə)lz] [prə'duːst] [ðə; ði][dɑːrk] [træks]

Cosmic	ray	and	trapped	Van	Allen	Belt	energetic	particles	produced	the	dark	tracks
宇宙	射线	和	被困	范	艾伦	腰带	精力充沛	颗粒	生产	这	黑暗的	轨道

[ɪn] [ðɪs] ['foʊtoʊ][ʌv; əv][ə; eɪ]['nuːkliər] [ɪ'mʌlʃn] [ðæt] [hæd; həd] [bɪn] ['kærid] [ə'lɔːft][ɑːn][æn; ən] [er]

in	this	photo	of	a	nuclear	emulsion	that	had	been	carried	aloft	on	an	Air
在	这	照片	的	一个	核	乳液	那	有	到过	携带	高空	在	一个	空气

[fɔːrs] ['sætəlaɪt] .

Force	satellite	.
力量	卫星	.

这张由空军卫星携带上来的核乳胶照片中，宇宙射线和被捕获的范艾伦辐射带高能粒子产生了暗痕。

[ðə; ði][ˌenər'dʒetɪk]['pɑːrtɪk(ə)lz] [kɔːz] [ˌaɪənə'zeɪʃn][ʌv; əv][ðə; ði]['sɪlvər]['broʊmaɪd]['mɑːləˌkjuːlz][ɪn][ðə; ði]

The	energetic	particles	cause	ionization	of	the	silver	bromide	molecules	in	the
这	精力充沛	颗粒	原因	电离	的	这	银	溴化物	分子	在	这

[ɪ'mʌlʃn] . -

emulsion	.	25
乳液	.	-

高能粒子会导致乳液中溴化银分子电离。25

['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz][ɪ'mɪtəd, ɪ'mɪtɪd][baɪ][ðə; ði] [sɔːrs] [æt; ət] [raɪt] [liːv] [træks] [ɪn][ə; eɪ][klaʊd] ['tʃeɪmbər]

Alpha	particles	emitted	by	the	source	at	right	leave	tracks	in	a	cloud	chamber
阿尔法	颗粒	发射	经过	这	来源	在	正确的	离开	轨道	在	一个	云	房间

.

:

.

右侧源发射的α粒子在云室中留下轨迹。

[sʌm; səm] [træks] [ɑːr; ər][bent] [nɪr] [ðə; ði][end][æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [ʌv; əv] [kə'lɪʒən] [wɪð; wɪθ][ə'tɑːmɪk]

Some	tracks	are	bent	near	the	end	as	a	result	of	collisions	with	atomic
一些	轨道	是	弯曲	靠近	这	结尾	作为	一个	结果	的	碰撞	和	原子

['nuːkliaɪ] .

nuclei	.
细胞核	.

由于与原子核碰撞，一些轨道在末端会发生弯曲。

[sʌtʃ] [kə'lɪʒən] [ɑːr; ər] [mɔːr] ['laɪkli] [æt; ət][ðə; ði][end][ʌv; əv][ə; eɪ] [træk] [wen] [ðə; ði] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)l]

Such	collisions	are	more	likely	at	the	end	of	a	track	when	the	alpha	particle
这样的	碰撞	是	更多的	可能	在	这	结尾	的	一个	追踪	什么时候	这	阿尔法	粒子

[hæz; həz] [bɪn] [sləud] [daʊn] .

has	been	slowed	down	.
有	到过	减速	向下	.

这种碰撞更有可能发生在轨道末端，此时α粒子速度已经减慢。

['beɪtə]['pɑːrtɪk(ə)lz][ə'rɪdʒɪneɪtɪŋ][æt; ət][left] [liːv] [ðiːz] [træks] [ɪn][ə; eɪ][klaʊd] ['tʃeɪmbər] .

Beta	particles	originating	at	left	leave	these	tracks	in	a	cloud	chamber	.
Beta	颗粒	起源	在	左边	离开	这些	轨道	在	一个	云	房间	.

左侧产生的β粒子在云室中留下这些轨迹。

[noʊt] [ðæt] [ðə; ði] [træks] [ɑːr; ər] [mʌtʃ] ['fɑːrðər] [ə'pɑːrt][ðæn; ðən] [ðoʊz] [ʌv; əv] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .

Note	that	the	tracks	are	much	farther	apart	than	those	of	alpha	particles	.
笔记	那	这	轨道	是	很多	更远	除	比	那些	的	阿尔法	颗粒	.

请注意，这些径迹之间的距离比α粒子的径迹之间的距离要远得多。

[æz; əz][ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)l] [sloʊz] [daʊn] , [ɪts] [pæθ] [bɪ'kʌmz] [mɔːr] [ɪ'rætɪk] [ænd; ənd][ðə; ði]['aɪənz; 'aɪɑːnz]

As	the	particle	slows	down	,	its	path	becomes	more	erratic	and	the	ions
作为	这	粒子	减速	向下	,	它是	小路	变成	更多的	不稳定的	和	这	离子

[ɑːr; ər] [fɔːrmd] ['kloʊzər] [tə'geðər] .

are	formed	closer	together	.
是	形成	更近	一起	.

随着粒子速度减慢，其运动轨迹变得更加不规则，离子之间的距离也越来越近。

[æt; ət][ðə; ði] ['veri] [end][ʌv; əv][æn; ən][ɪ'lektrɑːn] [træk] [ðə; ði][prɑːk'sɪməti][ʌv; əv][ðə; ði]['aɪənz; 'aɪɑːnz]

At	the	very	end	of	an	electron	track	the	proximity	of	the	ions
在	这	非常	结尾	的	一个	电子	追踪	这	邻近	的	这	离子

[ə'prɔksimits] [ðæt] [ɪn][æn; ən] ['ælfə] - ['pɑːrtɪk(ə)l] [træk] . -

approximates	that	in	an	alpha	-	particle	track	.	26
近似值	那	在	一个	阿尔法	-	粒子	追踪	.	-

在电子径迹的末端，离子间的距离与α粒子径迹中的距离近似。[26]

['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz]['keɪpəb(ə)l][ʌv; əv] [ɪm'pɑːrtɪŋ] [soʊ] [mʌtʃ] ['enərdʒi][tuː; tə]['mɑːləˌkjuːlz][æz; əz][tuː; tə]

Ionizing	radiation	is	capable	of	imparting	so	much	energy	to	molecules	as	to
电离	辐射	是	有能力的	的	传授	所以	很多	活力	到	分子	作为	到

[kɔːz] [ðem; ðəm][tuː; tə]['vaɪbreɪt] [ðəm'selvz] [ə'pɑːrt] ,

cause	them	to	vibrate	themselves	apart	,
原因	他们	到	颤动	他们自己	除	,

电离辐射能够赋予分子极大的能量，使它们因振动而分离。

[prə'djʊsɪŋ] [nɑːt]['oʊnli]['aɪənz; 'aɪɑːnz][bʌt; bət]['ɔːlsoʊ] [haɪ] - ['enərdʒi] [ʌn'tʃɑːrdʒd] [mə'lekjələr] ['frægmənts]

producing	not	only	ions	but	also	high	-	energy	uncharged	molecular	fragments
生产	不是	仅有的	离子	但	还	高的	-	活力	未收费	分子	片段

[kɔːld] [friː] ['rædɪklz] .

called	free	radicals	.
称为	自由的	自由基	.

不仅会产生离子，还会产生高能不带电荷的分子碎片，称为自由基。

[ðə; ði][də'rekt] [ɪ'fekt] [ʌv; əv]['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɑːn] [k'rəʊməsəʊmz] [kæn; kən][biː; bi] ['sɪriəs] .

The	direct	effect	of	ionizing	radiation	on	chromosomes	can	be	serious	.
这	直接的	影响	的	电离	辐射	在	染色体	能	是	严肃的	.

电离辐射对染色体的直接影响可能很严重。

[ɪ'nʌf] ['kemɪk(ə)l][bɑːndz][meɪ][biː; bi] [dis'rʌptid] [soʊ] [ðæt][ə; eɪ] ['kroʊməsoʊm] [strʌk] [baɪ][ə; eɪ] [haɪ] -

Enough	chemical	bonds	may	be	disrupted	so	that	a	chromosome	struck	by	a	high	-
足够的	化学	债券	可能	是	中断	所以	那	一个	染色体	击	经过	一个	高的	-

['enərdʒi] [weɪv] [ɔːr]['pɑːrtɪk(ə)l] [meɪ] [breɪk] ['ɪntuː]['frægmənts] .

energy	wave	or	particle	may	break	into	fragments	.
活力	海浪	或者	粒子	可能	休息	进入	片段	.

足够的化学键可能会被破坏，以至于受到高能波或粒子冲击的染色体可能会断裂成碎片。

['iːv(ə)n] [ɪf] [ðə; ði] ['kroʊməsoʊm] ['mænɪdʒɪz][tuː; tə] [rɪ'meɪn] [ɪn'tækt] ,

Even	if	the	chromosome	manages	to	remain	intact	,
甚至	如果	这	染色体	管理	到	保持	完好无损的	,

即使染色体设法保持完整，

[æn; ən][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] [dʒiːn] [ə'lɔːŋ] [ɪts][leŋkθ; leŋθ] [meɪ] [biː; bi]['bædli] ['dæmɪdʒd] [ænd; ənd][ə; eɪ][mjuː'teɪʃ(ə)n]

an	individual	gene	along	its	length	may	be	badly	damaged	and	a	mutation
一个	个人	基因	沿着	它是	长度	可能	是	糟糕	损坏的	和	一个	突变

[meɪ] [biː; bi] [prə'duːst] .

may	be	produced	.
可能	是	生产	.

单个基因在其长度方向上可能受到严重损伤，并可能产生突变。

[ɪ'fekts] [ʌv; əv]['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɑːn] [k'rəʊməsəʊmz] :

Effects	of	ionizing	radiation	on	chromosomes	:
效果	的	电离	辐射	在	染色体	:

电离辐射对染色体的影响：

[left] , [ə; eɪ]['nɔ:rm(ə)l][plænt] [sel] ['ʃoʊɪŋ] [k'rəʊməsəʊmz] [dɪ'vaɪdɪd]['ɪntu:] [tu:] [gru:ps] ; [raɪt] ,

Left	,	a	normal	plant	cell	showing	chromosomes	divided	into	two	groups	;	right	,
左边	,	一个	普通的	植物	细胞	显示	染色体	分割	进入	二	团体	;	正确的	,

左图：正常植物细胞，染色体分为两组；右图：

[ðə; ði] [seɪm] [taɪp] [ʌv; əv] [sel] ['æftər][eks] - [reɪ] [ɪk'spoʊʒər] , ['ʃoʊɪŋ] ['broʊkən]['frægmənts][ænd; ənd]

the	same	type	of	cell	after	X	-	ray	exposure	,	showing	broken	fragments	and
这	相同的	类型	的	细胞	后	X	-	射线	接触	,	显示	破碎的	片段	和

['brɪdʒɪz] [bɪ'twi:n] [gru:ps] ,

bridges	between	groups	,
桥梁	之间	团体	,

同一种细胞经X射线照射后，显示出断裂的碎片和细胞群之间的桥接现象。

['tɪpɪk(ə)l][,æbnɔ:'mælitiz] [ɪn'djʊst] [baɪ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

typical	abnormalities	induced	by	radiation	.
典型的	异常	诱导	经过	辐射	.

辐射引起的典型异常。

[ɪf] ['oʊnli][də'rekt] [hɪts] ['mætəd] , [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ɪ'fekts] [wʊd] [bi:; bi] [les] ['deɪndʒərəs][ðæn; ðən] [ðeɪ]

If	only	direct	hits	mattered	,	radiation	effects	would	be	less	dangerous	than	they
如果	仅有的	直接的	点击量	重要	,	辐射	效果	会	是	较少的	危险的	比	他们

[ɑ:r; ər] ,

are	,
是	,

如果只有直接命中才起作用，那么辐射的影响就不会像现在这样危险。

[sɪns] [sʌtʃ] [də'rekt] [hɪts] [ɑ:r; ər] [kəm'pærətɪvli] [fju:] .

since	such	direct	hits	are	comparatively	few	.
自从	这样的	直接的	点击量	是	比较	很少	.

因为这种直接命中的情况相对较少。

[haʊ'evər] , [nɪr] - ['mɪsɪz] [meɪ] ['ɔ:lsoʊ][bi:; bi] ['dedli] .

However	,	near	-	misses	may	also	be	deadly	.
然而	,	靠近	-	错过	可能	还	是	致命	.

然而，险些酿成大祸也可能是致命的。

[ə; eɪ] ['stri:kɪŋ] [bɪt][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [meɪ] [straɪk] [ə; eɪ]['wɔ:tər]['mɑ:lɪkju:l] [nɪr] [ə; eɪ][dʒi:n] [ænd; ənd]

A	streaking	bit	of	radiation	may	strike	a	water	molecule	near	a	gene	and
一个	裸奔	少量	的	辐射	可能	罢工	一个	水	分子	靠近	一个	基因	和

[meɪ] [breɪk] [ʌp][ðə; ði]['mɑ:lɪkju:l][tu:; tə][fɔ:rm][ə; eɪ] [fri:] ['rædɪk(ə)l] .

may	break	up	the	molecule	to	form	a	free	radical	.
可能	休息	向上	这	分子	到	形式	一个	自由的	激进的	.

一束辐射可能会击中基因附近的水分子，并可能破坏该分子形成自由基。

[ðə; ði] [fri:] ['rædɪk(ə)l] [wɪl] [bi:; bi] [sə'fɪʃntli] [ˌenər'dʒetɪk][tu:; tə] [brɪŋ] [ə'baʊt][ə; eɪ]['kemɪk(ə)l] [ri'ækʃ(ə)n]

The	free	radical	will	be	sufficiently	energetic	to	bring	about	a	chemical	reaction
这	自由的	激进的	将要	是	足够	精力充沛	到	带来	关于	一个	化学	反应

[wɪð; wɪθ]['ɔ:lmoʊst]['eni] ['mɑ:lɪkju:l][ˌaɪ 'ti:] [straɪks] .

with	almost	any	molecule	it	strikes	.
和	几乎	任何	分子	它	罢工	.

自由基具有足够的能量，可以与它遇到的几乎任何分子发生化学反应。

[ɪf] [ˌaɪ 'ti:] ['hæpənz] [tu:; tə] [straɪk] [ðə; ði] ['neɪbərɪŋ] [dʒi:n] [bɪ'fɔ:r] [ˌaɪ 'ti:][hæz; həz][dɪ'spoʊzd][ʌv; əv][ðæt]

If	it	happens	to	strike	the	neighboring	gene	before	it	has	disposed	of	that
如果	它	发生	到	罢工	这	邻接	基因	前	它	有	处置	的	那

['enərdʒi] ,

energy	,
活力	,

如果它恰好在释放完能量之前就击中了邻近的基因，

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [prə'duːs] [ðə; ði][mjuː'teɪʃ(ə)n][æz; əz] ['ʃʊrli] [æz; əz][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [maɪt]

it	will	produce	the	mutation	as	surely	as	the	original	radiation	might
它	将要	生产	这	突变	作为	一定	作为	这	原来的	辐射	可能

[hæv; həv] . -

have	.	27
有	.	-

它产生突变的概率与原始辐射一样高。[27]

[ˌfɜːrðər'mɔːr] , ['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ([pər'tɪkjələrli] [ʌv; əv][ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk][və'raɪəti]) [tend]

Furthermore	,	ionizing	radiations	(	particularly	of	the	electromagnetic	variety	)	tend
此外	,	电离	辐射	(	特别	的	这	电磁	种类	)	趋向

[tuː; tə][biː; bi] ['penətreɪtɪŋ] ,

to	be	penetrating	,
到	是	渗透	,

此外，电离辐射（特别是电磁辐射）往往具有穿透性。

[soʊ] [ðæt] [ðə; ði] [ɪn'tɪriər] [ʌv; əv][ðə; ði]['bɑːdi][ɪz][æz; əz][ɪk'spoʊzd][æz; əz][ɪz][ðə; ði] ['sɜːrfɪs] .

so	that	the	interior	of	the	body	is	as	exposed	as	is	the	surface	.
所以	那	这	内部的	的	这	身体	是	作为	裸露	作为	是	这	表面	.

这样，身体内部就和表面一样暴露在外了。

[ðə; ði]['goʊnædz]['kænɑːt] [haɪd][frʌm; frəm][eks]['reɪz] , ['gæmə] ['reɪz] , [ɔːr]['kɑːzmɪk]['pɑːrtɪk(ə)lz] .

The	gonads	cannot	hide	from	X	rays	,	gamma	rays	,	or	cosmic	particles	.
这	性腺	不能	隐藏	从	X	射线	,	伽马	射线	,	或者	宇宙	颗粒	.

性腺无法躲避X射线、伽马射线或宇宙粒子。

[ɔːl] [ðiːz] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][kæn; kən] [brɪŋ] [ə'baʊt][soʊ'mætɪk][mjuː'teɪʃənz] — [ɔːl][kæn; kən] [kɔːz] ['kænsər] ,

All	these	radiations	can	bring	about	somatic	mutations	—	all	can	cause	cancer	,
全部	这些	辐射	能	带来	关于	躯体	突变	—	全部	能	原因	癌症	,

[fɔːr; fər] ['ɪnstəns] .

for	instance	.
为了	实例	.

所有这些辐射都可能导致体细胞突变——例如，它们都可能导致癌症。

[wʌt] [ɪz] [wɜːrs] ,

What	is	worse	,
什么	是	更糟	,

更糟糕的是，

[ɔːl][ʌv; əv][ðem; ðəm] [ɪn'kriːs] [ðə; ði] [reɪt] [ʌv; əv][dʒə'netɪk][mjuː'teɪʃənz][soʊ] [ðæt] [ðer; ðər] ['prez(ə)ns]

all	of	them	increase	the	rate	of	genetic	mutations	so	that	their	presence
全部	的	他们	增加	这	速度	的	基因	突变	所以	那	他们的	在场

['θretənz] [ˌdʒɛnɝ'eɪʃənz] [ˌʌn'bɔːrn][æz; əz] [wel] [æz; əz][ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] ['æktʃuəli] [ɪk'spoʊzd] .

threatens	generations	unborn	as	well	as	the	individuals	actually	exposed	.
威胁	几代人	未出生的	作为	出色地	作为	这	个人	实际上	裸露	.

它们都会增加基因突变率，因此它们的存在不仅威胁到实际接触到它们的个体，也威胁到未出生的后代。

['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]

Background	Radiation
背景	辐射

背景辐射

['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn] [loʊ] [in'tensitiz] [ɪz][pɑːrt][ʌv; əv]['aʊər; ɑːr]['nætʃ(ə)rəl] [ɪn'vaɪrənmənt] .

Ionizing	radiation	in	low	intensities	is	part	of	our	natural	environment	.
电离	辐射	在	低的	强度	是	部分	的	我们的	自然的	环境	.

低强度电离辐射是我们自然环境的一部分。

[sʌtʃ] ['nætʃ(ə)rəl][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] [rɪ'fɜːrd] [tuː; tə][æz; əz] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

Such	natural	radiation	is	referred	to	as	background	radiation	.
这样的	自然的	辐射	是	指	到	作为	背景	辐射	.

这种天然辐射被称为背景辐射。

[pɑːrt][ʌv; əv][ˌaɪ 'tiː][ɜˈaɪzɪz][frʌm; frəm]['sɜːrt(ə)n][kən'stituənts][ʌv; əv][ðə; ði][sɔɪl] .

Part	of	it	arises	from	certain	constituents	of	the	soil	.
部分	的	它	出现	从	肯定	成分	的	这	土壤	.

部分原因是土壤中的某些成分造成的。

['ætəmz][ʌv; əv][ðə; ði] ['hevi] ['metlz] , [juˈreɪniəm][ænd; ənd] ['θɔːriəm] , [ɑːr; ər] ['kɑːnstəntli] , [ðoʊ] ['veri] ['sloʊli] ,

Atoms	of	the	heavy	metals	,	uranium	and	thorium	,	are	constantly	,	though	very	slowly	,
原子	的	这	重的	金属	,	铀	和	钍	,	是	不断地	,	尽管	非常	缓慢地	,

重金属铀和钍的原子虽然速度非常缓慢，但却不断地发生衰变。

['breɪkɪŋ] [daʊn] [ænd; ənd][ɪn][ðə; ði] ['prɑːses] ['gɪvɪŋ] [ɔːf] ['ælfə] ['reɪz] , ['beɪtə]['reɪz] , [ænd; ənd] ['gæmə] ['reɪz] .

breaking	down	and	in	the	process	giving	off	alpha	rays	,	beta	rays	,	and	gamma	rays	.
打破	向下	和	在	这	过程	给予	离开	阿尔法	射线	,	测试版	射线	,	和	伽马	射线	.

分解过程中会释放出α射线、β射线和γ射线。

[ðiːz] ['elɪmənts; 'eləmənts] , [waɪl] [nɑːt] [əˈmʌŋ] [ðə; ði][moʊst] ['kɑːmən] , [ɑːr; ər] ['veri] ['waɪdli] [spred] ;

These	elements	,	while	not	among	the	most	common	,	are	very	widely	spread	;
这些	元素	,	尽管	不是	之中	这	最多	常见的	,	是	非常	广泛	传播	;

这些元素虽然不是最常见的，但分布非常广泛；

['mɪnɜ-əlz, 'mɪnrəlz] [kən'teɪnɪŋ] [smɔːl] ['kwɑːntətiz] [ʌv; əv][juˈreɪniəm][ænd; ənd] ['θɔːriəm] [ɑːr; ər][tuː; tə][biː; bi] [faʊnd] ['nɪrli] ['evriwer] .

minerals	containing	small	quantities	of	uranium	and	thorium	are	to	be	found	nearly	everywhere	.
矿物	包含	小的	数量	的	铀	和	钍	是	到	是	成立	几乎	到处	.

几乎到处都能找到含有少量铀和钍的矿物。

[ɪn] [əˈdɪʃ(ə)n] ,

In	addition	,
在	添加	,

此外，

[ɔːl][ðə; ði] [ɜːrθ] [ɪz] [bɔmˈbɑːdid] [wɪð; wɪθ]['kɑːzmɪk]['reɪz][frʌm; frəm]['aʊtər] [speɪs] [ænd; ənd][wɪð; wɪθ] [striːmz] [ʌv; əv] [haɪ] - ['enərdʒi]['pɑːrtɪk(ə)lz][frʌm; frəm][ðə; ði][sʌn] .

all	the	earth	is	bombarded	with	cosmic	rays	from	outer	space	and	with	streams	of	high	-	energy	particles	from	the	sun	.
全部	这	地球	是	轰炸	和	宇宙	射线	从	外	空间	和	和	溪流	的	高的	-	活力	颗粒	从	这	太阳	.

地球每天都会受到来自外太空的宇宙射线和来自太阳的高能粒子流的轰击。

['veriəs] ['juːnɪts][kæn; kən][biː; bi] [juːst] [tuː; tə] ['meʒər] [ðə; ði] [ɪnˈtensəti] [ʌv; əv] [ðɪs] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n] .

Various	units	can	be	used	to	measure	the	intensity	of	this	background	radiation	.
各种各样的	单位	能	是	用过的	到	措施	这	强度	的	这	背景	辐射	.

可以使用多种单位来测量这种背景辐射的强度。

[ðə; ði]['rentgənˌ'rentdʒən] , [əˈbriːvieɪtɪd] [ɑːr] , [ænd; ənd] [neɪmd] [ɪn] ['ɑːnər] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪˈskʌvərər] [ʌv; əv] [eks] ['reɪz] ,

The	roentgen	,	abbreviated	r	,	and	named	in	honor	of	the	discoverer	of	X	rays	,
这	伦琴	,	缩写	r	,	和	命名	在	荣誉	的	这	发现者	的	X	射线	,

伦琴（roentgen），缩写为r，是为了纪念X射线的发现者而命名的。

['vilhelm,'wil-]['rentgən,'rentdʒən] , [ɪz][ə; eɪ]['juːnɪt] [beɪst] [ɑːn][ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv]['aɪənz; 'aɪɑːnz] [prə'duːst]
Wilhelm **Roentgen** **,** **is** **a** **unit** **based** **on** **the** **number** **of** **ions** **produced**
威廉 伦琴 , 是 一个 单元 基于 在 这 数字 的 离子 生产
[baɪ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .
by **radiation** **.**
经过 辐射 .

威廉·伦琴，是根据辐射产生的离子数量来定义的单位。

['ræðər] [mɔːr] [kən'viːniənt] [ɪz] [ə'nʌðər] ['juːnɪt] [ðæt] [hæz; həz] [kʌm] [mɔːr] ['riːs(ə)ntli]['ɪntuː] ['prɑːmɪnəns] .
Rather **more** **convenient** **is** **another** **unit** **that** **has** **come** **more** **recently** **into** **prominence** **.**
相当 更多的 方便的 是 其他 单元 那 有 来 更多的 最近 进入 显赫地位 .

另一种近年来兴起的设备则方便得多。

[ðɪs] [ɪz][ðə; ði][ræd] ([æn; ən] [əˌbriːvi'eɪʃn] [fɔːr; fər] " [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [əb'zɔːrbd] [doʊs] ") [ðæt] [ɪz][ə; eɪ]
This **is** **the** **rad** **(** **an** **abbreviation** **for** **"** **radiation** **absorbed** **dose** **"** **)** **that** **is** **a**
这 是 这 辐射 (一个 缩写 为了 " 辐射 吸收 剂量 ") 那 是 一个
['meʒər] [ʌv; əv][ðə; ði] [ə'maʊnt] [ʌv; əv]['enərdʒi] [dɪ'lɪvərd] [tuː; tə][ðə; ði]['bɑːdi][ə'pɑːn][ðə; ði][əb'sɔːrpʃ(ə)n]
measure **of** **the** **amount** **of** **energy** **delivered** **to** **the** **body** **upon** **the** **absorption**
措施 的 这 数量 的 活力 发表 到 这 身体 之上 这 吸收
[ʌv; əv][ə; eɪ] [pər'tɪkjələr] [doʊs] [ʌv; əv]['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .
of **a** **particular** **dose** **of** **ionizing** **radiation** **.**
的 一个 特别的 剂量 的 电离 辐射 .

这是 rad（"辐射吸收剂量"的缩写），它是衡量人体吸收特定剂量电离辐射时所吸收能量的单位。

[wʌn] [ræd][ɪz] ['veri] ['nɪrli] ['iːkwəl][tuː; tə][wʌn]['rentgən,'rentdʒən] .
One **rad** **is** **very** **nearly** **equal** **to** **one** **roentgen** **.**
一 辐射 是 非常 几乎 平等的 到 一 伦琴 .

1拉德非常接近1伦琴。

[sɪns] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] [ʌn'daʊtɪdli] [wʌn][ʌv; əv][ðə; ði]['fæktərz][ɪn] [prə'djʊsɪŋ] [spɑːn'teɪniəs]
Since **background** **radiation** **is** **undoubtedly** **one** **of** **the** **factors** **in** **producing** **spontaneous**
自从 背景 辐射 是 无疑 一 的 这 因素 在 生产 自发的
[mjuː'teɪʃənz] ,
mutations **,**
突变 ,

由于背景辐射无疑是导致自发突变的因素之一，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ʌv; əv] ['ɪntrəst] [tuː; tə][traɪ][tuː; tə] [dɪ'tɜːrmɪn] [haʊ] [mʌtʃ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ə; eɪ][mæn][ɔːr]['wʊmən]
it **is** **of** **interest** **to** **try** **to** **determine** **how** **much** **radiation** **a** **man** **or** **woman**
它 是 的 兴趣 到 尝试 到 决定 如何 很多 辐射 一个 男人 或者 女士
[wɪl] [hæv; həv] [əb'zɔːrbd] [frʌm; frəm][ðə; ði] [taɪm] [hiː; hi][ɪz][fɜːrst] [kən'siːvd] [tuː; tə][ðə; ði] [taɪm] [hiː; hi]
will **have** **absorbed** **from** **the** **time** **he** **is** **first** **conceived** **to** **the** **time** **he**
将要 有 吸收 从 这 时间 他 是 第一的 构思 到 这 时间 他
[kən'siːv] [hɪz; ɪz] [oʊn] ['tʃɪldrən] .
conceives **his** **own** **children** **.**
构思 他的 自己的 孩子们 .

探究一个人从受孕到生育自己的孩子期间会吸收多少辐射，是一件很有意义的事情。

[ðə; ði]['ævərɪdʒ] length28
The **average** **length28**
这 平均的 length28

平均长度28

[ʌv; əv] [taɪm] [bɪ'twiːn] [ˌdʒɛnɝ'eɪʃənz] [ɪz]['teɪkən][tuː; tə][biː; bi] [ə'baʊt] - ['jɪrz] ,
of **time** **between** **generations** **is** **taken** **to** **be** **about** **30** **years** **,**
的 时间 之间 几代人 是 已采取 到 是 关于 - 年 ,

人们普遍认为两代人之间的时间间隔约为30年。

[soʊ][wiː; wi][kæn; kən][best] [ɪk'spres] [əb'sɔːrpʃ(ə)n][ʌv; əv] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn]['juːnɪts][ʌv; əv]['rædz]

so	we	can	best	express	absorption	of	background	radiation	in	units	of	rads
所以	我们	能	最好的	表达	吸收	的	背景	辐射	在	单位	的	辐射

[pər] - ['jɪrz] .

per	30	years	.
每	-	年	.

因此，我们可以用每 30 年拉德数来最好地表示背景辐射的吸收情况。

['nætʃ(ə)rəl][ˌreɪdioʊæk'tɪvəti][ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪr] [ɪz] [ʃoʊn] [baɪ] [ðɪs] ['nuːkliər] - [ɪ'mʌlʃn] ['foʊtəgræf]

Natural	radioactivity	in	the	atmosphere	is	shown	by	this	nuclear	-	emulsion	photograph
自然的	放射性	在	这	气氛	是	所示	经过	这	核	-	乳液	照片

[ʌv; əv] ['ælfə] - ['pɑːrtɪk(ə)l] [træks] ([ɪn'lɑːrdʒd] - [da'ɪæmɪtəz]) [ɪ'mɪtəd, ɪ'mɪtɪd][baɪ][ə; eɪ][greɪn][ʌv; əv]

of	alpha	-	particle	tracks	(	enlarged	2000	diameters	)	emitted	by	a	grain	of
的	阿尔法	-	粒子	轨道	(	放大	-	直径	)	发射	经过	一个	粮食	的

[ˌreɪdioʊ'æktɪv] [dʌst] .

radioactive	dust	.
放射性	灰尘	.

这张核乳胶照片显示了大气中的天然放射性，照片中可以看到一粒放射性尘埃发射出的α粒子径迹（放大2000倍直径）。

[ðə; ði] [ɪn'tensəti] [ʌv; əv] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['veriz] [frʌm; frəm] [pleɪs] [tuː; tə] [pleɪs] [ɑːn][ðə; ði] [ɜːrθ]

The	intensity	of	background	radiation	varies	from	place	to	place	on	the	earth
这	强度	的	背景	辐射	变化	从	地方	到	地方	在	这	地球

[fɔːr; fər] ['sevrəl] ['riːz(ə)nz] .

for	several	reasons	.
为了	一些	原因	.

由于多种原因，地球上不同地方的背景辐射强度各不相同。

['kɑːzmɪk]['reɪz][ɑːr; ər] [dɪ'flektɪd] ['sʌmwʌt] [tɔːrd] [ðə; ði][mæg'netɪk][poʊlz][baɪ][ðə; ði] ['ɝːθs]

Cosmic	rays	are	deflected	somewhat	toward	the	magnetic	poles	by	the	earth's
宇宙	射线	是	偏转	有些	朝向	这	磁的	杆子	经过	这	地球的

[mæg'netɪk] [fiːld] .

magnetic	field	.
磁的	场地	.

宇宙射线会受到地球磁场的影响，向磁极方向发生一定程度的偏转。

[ðeɪ] [ɑːr; ər]['ɔːlsoʊ] [əb'zɔːrbd] [baɪ][ðə; ði] ['ætməsfɪr] [tuː; tə][sʌm; səm][ɪk'stent] .

They	are	also	absorbed	by	the	atmosphere	to	some	extent	.
他们	是	还	吸收	经过	这	气氛	到	一些	程度	.

它们也会被大气层部分吸收。

[fɔːr; fər] [ðɪs] ['riːz(ə)n] , ['piːp(ə)l] living29

For	this	reason	,	people	living29
为了	这	原因	,	人们	living29

因此，生活在29岁的人们

[ɪn][ˌekwə'tɔːriəl; ˌiːkwə'tɔːriəl]['riːdʒənz][ɑːr; ər] [les] [ɪk'spoʊzd][tuː; tə]['kɑːzmɪk]['reɪz][ðæn; ðən] [ðoʊz] [ɪn]

in	equatorial	regions	are	less	exposed	to	cosmic	rays	than	those	in
在	赤道	地区	是	较少的	裸露	到	宇宙	射线	比	那些	在

['poʊlər]['riːdʒənz] ;

polar	regions	;
极性	地区	;

赤道地区的人们受到的宇宙射线照射量比极地地区的人们少；

[ænd; ənd] [ðoʊz] [ɪn][ðə; ði][pleɪnz] , [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] ['greɪtər] ['θɪknəs] [ʌv; əv] ['ætməsfɪr] [ə'bʌv]

and	those	in	the	plains	,	with	a	greater	thickness	of	atmosphere	above
和	那些	在	这	平原	,	和	一个	更大的	厚度	的	气氛	多于

[ðem; ðəm] ,

them	,
他们	,

而那些居住在平原地区的人们，由于其上方大气层更厚，

[ɑːr; ər] [les] [ɪkˈspoʊzd][ðæn; ðən] [ðoʊz] [ɑːn] [haɪ] [plæˈtoʊz] .

are	less	exposed	than	those	on	high	plateaus	.
是	较少的	裸露	比	那些	在	高的	高原	.

与生活在高海拔高原上的人们相比，他们受到的光照较少。

[ðen] , [tuː] , [ˌreɪdioʊˈæktɪv]['mɪnɝəlz, 'mɪnrəlz] [meɪ] [biː; bi] [spred] ['waɪdli] , [bʌt; bət] [ðeɪ] [ɑːr; ər][nɑːt]

Then	,	too	,	radioactive	minerals	may	be	spread	widely	,	but	they	are	not
然后	,	也	,	放射性	矿物	可能	是	传播	广泛	,	但	他们	是	不是

[spred] ['iːvnli] .

spread	evenly	.
传播	均匀地	.

此外，放射性矿物可能分布广泛，但分布并不均匀。

[wer] [ðeɪ] [ɑːr; ər] ['kɑːnsntreɪtɪd] [tuː; tə][ə; eɪ] ['greɪtər] [ɪk'stent][ðæn; ðən]['juːʒuəl] , ['bækgraʊnd]

Where	they	are	concentrated	to	a	greater	extent	than	usual	,	background
在哪里	他们	是	集中	到	一个	更大的	程度	比	通常	,	背景

[ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n][ɪz] [æbˈnɔːrməli] [haɪ] .

radiation	is	abnormally	high	.
辐射	是	异常地	高的	.

在辐射集中度高于正常水平的地区，背景辐射异常高。

[ðʌs] , [æn; ən][ɪnˈhæbɪtənt][ʌv; əv]['hærɪsˌbɜːrg] , [ˌpensl'veɪniə] , [meɪ] [əbˈzɔːrb][ˌtuːˈtuː] . - ['rædz][pər] -

Thus	,	an	inhabitant	of	Harrisburg	,	Pennsylvania	,	may	absorb	2	.	64	rads	per	30
因此	,	一个	居民	的	哈里斯堡	,	宾夕法尼亚州	,	可能	吸收	2	.	-	辐射	每	-

['jɪrz] ,

years	,
年	,

因此，宾夕法尼亚州哈里斯堡的居民每30年可能会吸收2.64拉德的辐射量。

[waɪl] [wʌn][ʌv; əv] ['denvər] , [ˌkɑːlə'rædoʊ; ˌkɑːlə'rɑːdoʊ] , [ə; eɪ][maɪl] [haɪ] [æt; ət][ðə; ði] [fʊt] [ʌv; əv][ðə; ði]

while	one	of	Denver	,	Colorado	,	a	mile	high	at	the	foot	of	the
尽管	一	的	丹佛	,	科罗拉多州	,	一个	英里	高的	在	这	脚	的	这

['rɑːkiz] ,

Rockies	,
落基山脉	,

其中之一是科罗拉多州丹佛市，位于落基山脉山脚下，海拔一英里。

[meɪ] [əbˈzɔːrb][faɪv] . - ['rædz][pər] - ['jɪrz] .

may	absorb	5	.	04	rads	per	30	years	.
可能	吸收	5	.	-	辐射	每	-	年	.

每 30 年可能吸收 5.04 rad。

['greɪtər] [ɪk'striːmz] [ɑːr; ər] [ɪn'kaʊntər] [æt; ət] [sʌtʃ] ['pleɪsɪz][æz; əz]['kerələ] , ['ɪndiə] , [wer] [ˌnɪr'baɪ]

Greater	extremes	are	encountered	at	such	places	as	Kerala	,	India	,	where	nearby
更大的	极端情况	是	遭遇	在	这样的	地方	作为	喀拉拉邦	,	印度	,	在哪里	附近

[sɔɪl] , [rɪtʃ] [ɪn] ['θɔːriəm] ['mɪnɝəlz, 'mɪnrəlz] ,

soil	,	rich	in	thorium	minerals	,
土壤	,	富有的	在	钍	矿物	,

在印度喀拉拉邦等地，情况更为极端，那里附近的土壤富含钍矿物。

[soʊ] [ɪn'kriːsɪz] [ðə; ði] [ɪn'tensəti] [ʌv; əv] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ðæt] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - ['rædz] [meɪ]

so	increases	the	intensity	of	background	radiation	that	as	much	as	84	rads	may
所以	增加	这	强度	的	背景	辐射	那	作为	很多	作为	-	辐射	可能

[biː; bi] [əbˈzɔːrbd] [ɪn] - ['jɪrz] .

be	absorbed	in	30	years	.
是	吸收	在	-	年	.

因此，背景辐射强度会增加，30 年内可能会吸收多达 84 拉德。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tu:; tə] [haɪ] - ['enərdʒi][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][frʌm; frəm][ðə; ði][ˌaʊt'saɪd] , [ðer; ðər][ɑ:r; ər] ['sɔ:rsɪz]

In	addition	to	high	-	energy	radiation	from	the	outside	,	there	are	sources
在	添加	到	高的	-	活力	辐射	从	这	外部	,	那里	是	来源

[wɪ'ðɪn] [ðə; ði]['bɑ:di][ɪt'self] .

within	the	body	itself	.
之内	这	身体	本身	.

除了来自外部的高能辐射外，人体内部也有辐射源。

[sʌm; səm][ʌv; əv][ðə; ði] [pə'tæsiəm] [ænd; ənd]['kɑ:rbən]['ætəmz][ʌv; əv]['aʊər; ɑ:r]['bɑ:di][ɑ:r; ər] [ɪn'evɪtəbli]

Some	of	the	potassium	and	carbon	atoms	of	our	body	are	inevitably
一些	的	这	钾	和	碳	原子	的	我们的	身体	是	不可避免地

[ˌreɪdioʊ'æktɪv] .

radioactive	.
放射性	.

我们体内的一些钾原子和碳原子不可避免地具有放射性。

[æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - . [faɪv][ræd][pər] - ['jɪrz] [ɝ'aɪzɪz][frʌm; frəm] [ðɪs] [sɔ:rs] .

As	much	as	0	.	5	rad	per	30	years	arises	from	this	source	.
作为	很多	作为	-	.	5	辐射	每	-	年	出现	从	这	来源	.

该来源每 30 年可产生高达 0.5 rad 的辐射。

['rædz][ænd; ənd]['rentgən,'rentdʒən][ɑ:r; ər][nɑ:t] [kəm'pli:tli] [ˌsætɪs'fæktəri]['ju:nɪts][ɪn] ['estimeitiŋ] [ðə; ði]

Rads	and	roentgens	are	not	completely	satisfactory	units	in	estimating	the
辐射	和	伦琴	是	不是	完全地	令人满意的	单位	在	估算	这

[ˌbaɪə'lɑ:dʒɪk(ə)l] [ɪ'fekts] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

biological	effects	of	radiation	.
生物	效果	的	辐射	.

拉德和伦琴并不是评估辐射生物效应的完全令人满意的单位。

[sʌm; səm] [taɪps] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] — [ðoʊz] [meɪd] [ʌp][ʌv; əv] [kəm'pærətɪvli] [lɑ:rdʒ]['pɑ:rtɪk(ə)lz] ,

Some	types	of	radiation	—	those	made	up	of	comparatively	large	particles	,
一些	类型	的	辐射	—	那些	制成	向上	的	比较	大的	颗粒	,

某些类型的辐射——由相对较大的粒子组成的辐射，

[fɔ:r; fər] ['ɪnstəns] — [ɑ:r; ər] [mɔ:r] [ɪ'fektɪv; ə'fektɪv][ɪn] [prə'djʊsɪŋ] ['aɪənz; 'aɪɑ:nz][ænd; ənd] [brɪŋ] [ə'baʊt]

for	instance	—	are	more	effective	in	producing	ions	and	bring	about
为了	实例	—	是	更多的	有效的	在	生产	离子	和	带来	关于

[mə'lekjələr] ['tʃeɪndʒɪz][wɪð; wɪθ] ['greɪtər] [i:z] [ðæn; ðən][du:][ɪˌlektroʊmæg'netɪk][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [di'lɪvərɪŋ]

molecular	changes	with	greater	ease	than	do	electromagnetic	radiations	delivering
分子	变化	和	更大的	舒适	比	做	电磁	辐射	运送

['i:kwəl]['enərdʒi][tu:; tə][ðə; ði]['bɑ:di] .

equal	energy	to	the	body	.
平等的	活力	到	这	身体	.

例如，与向人体输送相同能量的电磁辐射相比，离子能更有效地产生离子，更容易引起分子变化。

[ðʌs] [ɪf] [wʌn][ræd][ʌv; əv] ['ælfə] ['pɑ:rtɪk(ə)lz][ɪz] [əb'zɔ:rbd] [baɪ][ðə; ði]['bɑ:di] ,

Thus	if	1	rad	of	alpha	particles	is	absorbed	by	the	body	,
因此	如果	1	辐射	的	阿尔法	颗粒	是	吸收	经过	这	身体	,

因此，如果人体吸收了1拉德的α粒子，

- [tu:; tə] - [taɪmz] [æz; əz] [mʌtʃ] [ˌbaɪə'lɑ:dʒɪk(ə)l] [ɪ'fekt] [ɪz] [prə'du:st] [æz; əz][ðer; ðər] [wʊd] [bi:; bi][ɪn]

10	to	20	times	as	much	biological	effect	is	produced	as	there	would	be	in
-	到	-	时代	作为	很多	生物	影响	是	生产	作为	那里	会	是	在

[ðə; ði][əb'sɔ:rpʃ(ə)n][ʌv; əv][wʌn][ræd][ʌv; əv][eks]['reɪz] ,

the	absorption	of	1	rad	of	X	rays	,
这	吸收	的	1	辐射	的	X	射线	,

产生的生物效应是吸收1拉德X射线所产生的生物效应的10到20倍。

['gæmə] ['reɪz] , [ɔ:r]['beɪtə]['pɑ:rtɪk(ə)lz] .

gamma	rays	,	or	beta	particles	.
伽马	射线	,	或者	测试版	颗粒	.

伽马射线，或称β粒子。

['sʌmtaɪmz] , [ðen] , [wʌn] [spiːks] [ʌv; əv][ðə; ði] ['relətɪv] [ˌbaɪə'lɑːdʒɪk(ə)l] [ɪ'fektɪvnəs] ([ˌɑːr 'biː 'iː])

Sometimes	**,**	**then**	**,**	**one**	**speaks**	**of**	**the**	**relative**	**biological**	**effectiveness**	**(**	**RBE**	**)**
有时	,	然后	,	一	说话	的	这	相对的	生物	效力	(	参考生物效应	)

[ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] , [ɔːr][ðə; ði]['rentgənˌrentdʒən] [ɪ'kwɪvələnt] ,

of	**radiation**	**,**	**or**	**the**	**roentgen**	**equivalent**	**,**
的	辐射	,	或者	这	伦琴	相等的	,

因此，有时人们会谈到辐射的相对生物效应（RBE），或伦琴当量。

[mæn] ([rem; ˌɑːr iː 'em]) .

man	**(**	**rem**	**)**	**.**
男人	(	rem	)	.

男人（rem）。

[ə; eɪ][ræd][ʌv; əv][eks]['reɪz] , ['gæmə] ['reɪz] , [ɔːr]['beɪtə]['pɑːrtɪk(ə)lz][hæz; həz][ə; eɪ][rem; ˌɑːr iː 'em][ʌv; əv]

A	**rad**	**of**	**X**	**rays**	**,**	**gamma**	**rays**	**,**	**or**	**beta**	**particles**	**has**	**a**	**rem**	**of**
一个	辐射	的	X	射线	,	伽马	射线	,	或者	测试版	颗粒	有	一个	rem	的

[wʌn] ,

1	**,**
1	,

1拉德的X射线、伽马射线或β粒子的雷姆数为1，

[waɪl] [ə; eɪ][ræd][ʌv; əv] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz][hæz; həz][ə; eɪ][rem; ˌɑːr iː 'em][ʌv; əv] - [tuː; tə] - .

while	**a**	**rad**	**of**	**alpha**	**particles**	**has**	**a**	**rem**	**of**	**10**	**to**	**20**	**.**
尽管	一个	辐射	的	阿尔法	颗粒	有	一个	rem	的	-	到	-	.

而 1 rad 的 α 粒子的雷姆数为 10 到 20。

[ɪf] [wiː; wi] [ə'laʊ] [fɔːr; fər][ðə; ði] [ɪ'fekt] [ʌv; əv][ðə; ði]['lɑːrdʒər]['pɑːrtɪk(ə)lz] ([wɪtʃ] [ɑːr; ər][nɑːt] ['veri]

If	**we**	**allow**	**for**	**the**	**effect**	**of**	**the**	**larger**	**particles**	**(**	**which**	**are**	**not**	**very**
如果	我们	允许	为了	这	影响	的	这	更大的	颗粒	(	哪个	是	不是	非常

['kɑːmən] ['ʌndər]['ɔːrd(ə)neri][kən'dɪʃ(ə)nz]) [wiː; wi][kæn; kən]['estɪmət; 'estɪmeɪt] [ðæt] [ðə; ði]['goʊnædz][ʌv; əv]

common	**under**	**ordinary**	**conditions**	**)**	**we**	**can**	**estimate**	**that**	**the**	**gonads**	**of**
常见的	在下面	普通的	状况	)	我们	能	估计	那	这	性腺	的

[ðə; ði] ['ævərɪdʒ] ['hjuːmən] ['biːɪŋ] [rɪ'siːv] [ə; eɪ]['toʊt(ə)l][doʊs][ʌv; əv]['nætʃ(ə)rəl][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ə'baʊt]

the	**average**	**human**	**being**	**receive**	**a**	**total**	**dose**	**of**	**natural**	**radiation**	**of**	**about**
这	平均的	人类	存在	收到	一个	全部的	剂量	的	自然的	辐射	的	关于

[θriː] [rɛmz] [pər] - ['jɪrz] .

3	**rems**	**per**	**30**	**years**	**.**
3	雷姆斯	每	-	年	.

如果我们考虑较大粒子的影响（在正常情况下并不常见），我们可以估计，普通人的性腺每 30 年接受的天然辐射总剂量约为 3 雷姆。

[ðɪs] [ɪz][dʒʌst][ə'baʊt][æn; ən] [ˌɪrɪ'duːsəbl] ['mɪnɪməm] . -

This	**is**	**just**	**about**	**an**	**irreducible**	**minimum**	**.**	**30**
这	是	只是	关于	一个	不可还原的	最低限度	.	-

这几乎是一个不可简化的最小值。30

[mæn] - [meɪd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]

Man	**-**	**made**	**Radiation**
男人	-	制成	辐射

人造辐射

[mæn][bɪ'gæn][tuː; tə][ˌeɪ diː 'diː][tuː; tə][ðə; ði] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði] 1890s .

Man	**began**	**to**	**add**	**to**	**the**	**background**	**radiation**	**in**	**the**	**1890s**	**.**
男人	开始	到	添加	到	这	背景	辐射	在	这	1890s	.

人类从19世纪90年代开始增加地球背景辐射。

[ɪn] - ,

In	**1895**	**,**
在	-	,

1895年，

[eks] ['reɪz] [wɜ:r; wər] [dɪ'skʌvərd] [ænd; ənd] [sɪns] [ðen] [hæv; həv] [bɪ'kʌm] [ɪn'kri:sɪŋli] ['ju:sf(ə)l] [ɪn]

X	rays	were	discovered	and	since	then	have	become	increasingly	useful	in
X	射线	是	发现	和	自从	然后	有	变得	日益	有用	在

['medɪk(ə)l] [ˌdaɪəg'noʊsɪs] [ænd; ənd] ['θerəpi] [ænd; ənd] [ɪn] ['ɪndəstri] .

medical	diagnosis	and	therapy	and	in	industry	.
医疗的	诊断	和	治疗	和	在	行业	.

X射线被发现后，在医学诊断和治疗以及工业领域中发挥了越来越重要的作用。

[ɪn] - ,

In	1896	,
在	-	,

1896年，

[ˌreɪdioʊæk'tɪvəti] [wʌz; wəz] [dɪ'skʌvərd] [ænd; ənd] [ˌreɪdioʊ'æktɪv] ['sʌbstənsiz] [wɜ:r; wər] ['kɑ:nsntreɪtɪd] [ɪn]

radioactivity	was	discovered	and	radioactive	substances	were	concentrated	in
放射性	曾是	发现	和	放射性	物质	是	集中	在

[lə'bɔrətəriz] [ɪn] ['ɔ:rdər] [ðæt] [ðeɪ] [maɪt] [bi:; bi] ['stʌdid] .

laboratories	in	order	that	they	might	be	studied	.
实验室	在	命令	那	他们	可能	是	研究	.

人们发现了放射性，并将放射性物质浓缩在实验室中以便进行研究。

[ɪn] - ,

In	1934	,
在	-	,

1934年，

[ˌaɪ 'ti:] [wʌz; wəz] [faʊnd] [ðæt] [ˌreɪdioʊ'æktɪv] [fɔ:rmz] [ʌv; əv] [ˌnɑ:nˌreɪdɪoʊ'æktɪv] ['elɪmənts; 'eləmənts] (

it	was	found	that	radioactive	forms	of	nonradioactive	elements	(
它	曾是	成立	那	放射性	表格	的	非放射性	元素	(

[ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps]) [kʊd; kəd] [bi:; bi] [fɔ:rmd] [ænd; ənd] [ðer; ðər] [ju:z] [keɪm] [tu:; tə] [bi:; bi] [ˌwaɪd'spred] [ɪn]

radioisotopes	)	could	be	formed	and	their	use	came	to	be	widespread	in
放射性同位素	)	可以	是	形成	和	他们的	使用	来了	到	是	广泛	在

[ˌju:nɪ'vɜ:(r)sətiz] ,

universities	,
大学	,

人们发现可以形成非放射性元素的放射性形式（放射性同位素），并且它们在大学中得到了广泛的应用。

['hɒspɪtlz] , [ænd; ənd] ['ɪndəstriz] . [[fɔ:r]]

hospitals	,	and	industries	.	[	4	]
医院	,	和	行业	.	[	4	]

医院和工业。[4]

[ðen] , [ɪn] - , [ðə; ði] ['nu:kliər] [bɑ:m] [wʌz; wəz] [dɪ'veləpt] .

Then	,	in	1945	,	the	nuclear	bomb	was	developed	.
然后	,	在	-	,	这	核	炸弹	曾是	发达	.

然后，在1945年，原子弹被研制出来。

[wɪð; wɪθ] [ðə; ði] [ju'reɪniəm] [ɔ:r] [plu:'toʊniəm] ['fɪʒ(ə)n] [ðæt] [prə'du:səz, prə'du:sɪz] [ə; eɪ] ['nu:kliər] [ɪk'sploʊʒn] ,

With	the	uranium	or	plutonium	fission	that	produces	a	nuclear	explosion	,
和	这	铀	或者	钚	裂变	那	产	一个	核	爆炸	,

利用铀或钚裂变产生核爆炸，

[ðer; ðər] [ɪz] [æn; ən] [ə'kʌmpənimənt] [ʌv; əv] [ɪn'tens] ['gæmə] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

there	is	an	accompaniment	of	intense	gamma	radiation	.
那里	是	一个	伴奏	的	激烈的	伽马	辐射	.

伴随着强烈的伽马射线辐射。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] ,

In	addition	,
在	添加	,

此外，

[ə; eɪ][və'raɪəti][ʌv; əv][ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps][ɑ:r; ər][left][bɪ'haɪnd][ɪn][ðə; ði][fɔ:rm][ʌv; əv][ðə; ði]['rezɪdu:] (['fɪʒ(ə)n]
a **variety** **of** **radioisotopes** **are** **left** **behind** **in** **the** **form** **of** **the** **residue** **(** **fission**
一个 种类 的 放射性同位素 是 左边 在后面 在 这 形式 的 这 残留物 (裂变
['frægməntsˌ]) [ʌv; əv][ðə; ði] ['fɪʒ(ə)n] ['ætəmz] .
fragments **)** **of** **the** **fissioning** **atoms** **.**
片段) 的 这 裂变 原子 .

裂变原子的残余物（裂变碎片）中会留下各种放射性同位素。

[ði:z] ['fɪʒ(ə)n] ['frægməntsˌ] [ɑ:r; ər][dɪ'strɪbju:tɪd] ['waɪdli] [ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪr] .
These **fission** **fragments** **are** **distributed** **widely** **in** **the** **atmosphere** **.**
这些 裂变 片段 是 分布式 广泛 在 这 气氛 .

这些裂变碎片广泛分布于大气层中。

[sʌm; səm][raɪz] [haɪ] ['ɪntu:][ðə; ði] ['strætəsfɪr] [ænd; ənd] [dɪ'send] ([æz; əz]['fɔ:laʊt]) ['oʊvər][ðə; ði]
Some **rise** **high** **into** **the** **stratosphere** **and** **descend** **(** **as** **fallout** **)** **over** **the**
一些 上升 高的 进入 这 平流层 和 下降 (作为 掉出来) 超过 这
[sək'si:dɪŋ] [mʌnθs] [ænd; ənd] ['jɪrz] . [[faɪv]]
succeeding **months** **and** **years** **.** **[** **5** **]**
成功 几个月 和 年 . [5]

有些放射性物质上升到平流层高处，并在随后的几个月和几年内（作为沉降物）下降。[5]

[ˌaɪ 'ti:][ɪz][hɑ:rd][tu:; tə][traɪ][tu:; tə]['estɪmət; 'estɪmeɪt][haʊ] [mʌtʃ] [ə'dɪʃən(ə)l] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] ['bi:ɪŋ]
It **is** **hard** **to** **try** **to** **estimate** **how** **much** **additional** **radiation** **is** **being**
它 是 难的 到 尝试 到 估计 如何 很多 额外的 辐射 是 存在
[əb'zɔ:rbd] [baɪ]['hju:mən] ['bi:ɪŋs] [aʊt][ʌv; əv] [ði:z] [mæn] - [meɪd] ['sɔ:rsɪz] .
absorbed **by** **human** **beings** **out** **of** **these** **man** **-** **made** **sources** **.**
吸收 经过 人类 生物 出去 的 这些 男人 - 制成 来源 .

很难估算人类从这些人为辐射源中吸收了多少额外的辐射。

['fɔ:laʊt] [ɪz][nɑ:t]['ju:nɪfɔ:rmli] [spred] ['oʊvər][ðə; ði] [ɜ:rθ] [bʌt; bət][ɪz] ['haɪər] [ɪn] [ðoʊz] ['lætəˌtu:dz] [wer]
Fallout **is** **not** **uniformly** **spread** **over** **the** **earth** **but** **is** **higher** **in** **those** **latitudes** **where**
掉出来 是 不是 均匀地 传播 超过 这 地球 但 是 更高 在 那些 纬度 在哪里
['nu:kliər] [bɑ:mz] [hæv; həv] [bɪn] [moʊst] ['fri:kwəntli] ['testɪd] .
nuclear **bombs** **have** **been** **most** **frequently** **tested** **.**
核 炸弹 有 到过 最多 频繁地 测试 .

放射性尘埃并非均匀分布于全球各地，但在核弹试验最为频繁的纬度地区，放射性尘埃的浓度较高。

[ðen] , [tu:] , ['pi:p(ə)l][ɪn] ['ɪndəstriz] [ænd; ənd] ['ri:sɜ:rtʃ] [hu:] [ɑ:r; ər] [ɪn'vɑ:lvd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][ju:z]
Then **,** **too** **,** **people** **in** **industries** **and** **research** **who** **are** **involved** **with** **the** **use**
然后 , 也 , 人们 在 行业 和 研究 WHO 是 涉及 和 这 使用
[ʌv; əv][ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps] ,
of **radioisotopes** **,**
的 放射性同位素 ,

此外，还有那些在工业界和研究领域从事放射性同位素相关工作的人员。

[ænd; ənd]['pi:p(ə)l][ɪn]['medɪk(ə)l]['sɛntɜ-z, 'sɛnɜ-z] [hu:] ['kɑ:nstəntli] [di:l] [wɪð; wɪθ][eks]['reɪz] ,
and **people** **in** **medical** **centers** **who** **constantly** **deal** **with** **X** **rays** **,**
和 人们 在 医疗的 中心 WHO 不断地 交易 和 X 射线 ,

以及在医疗中心经常接触X射线的人员

[ɑ:r; ər] ['laɪkli] [tu:; tə][get] [mɔ:r] [ɪk'spoʊʒər][ðæn; ðən] ['ʌðər] .
are **likely** **to** **get** **more** **exposure** **than** **others** **.**
是 可能 到 得到 更多的 接触 比 其他的 .

比其他人更有可能获得更多曝光机会。

[ði:z] ['ædʒʌŋkts][ʌv; əv]['mɑ:dərn] ['saɪəns] [ænd; ənd]['medɪs(ə)n][ɑ:r; ər] [mɔ:r] ['kɑ:mən] [ænd; ənd]
These **adjuncts** **of** **modern** **science** **and** **medicine** **are** **more** **common** **and**
这些 附属品 的 现代的 科学 和 药品 是 更多的 常见的 和
[ˌwaɪd'spred] [ɪn] [ˌteknə'lɑ:dʒɪkli] [əd'vænst] ['kʌntriz] [ðæn; ðən] ['elsˌwer] ,
widespread **in** **technologically** **advanced** **countries** **than** **elsewhere** **,**
广泛 在 技术上 先进的 国家 比 别处 ,

现代科学和医学的这些辅助手段在技术发达国家比其他地方更为普遍和普及。

[ænd; ənd] ['nuːkliər] [bɑːmz] [hæv; həv][moʊst]['ɔːf(ə)n] [bɪn] [ɪk'sploʊdɪd][ɪn][dʒʌst] [ðoʊz] ['lætəˌtuːdz] [wer]

and	nuclear	bombs	have	most	often	been	exploded	in	just	those	latitudes	where
和	核	炸弹	有	最多	经常	到过	爆炸了	在	只是	那些	纬度	在哪里

[ðə; ði] [əd'vænst] ['kʌntriz] [ɑːr; ər][tuː; tə][biː; bi] [faʊnd] .

the	advanced	countries	are	to	be	found	.
这	先进的	国家	是	到	是	成立	.

核弹大多在发达国家所在的纬度地区爆炸。

[ə'tempts] [hæv; həv] [bɪn] [meɪd] [tuː; tə][wɜːrk][aʊt] ['estiməts] [ʌv; əv] [ðɪs] [ɪk'spoʊʒər] .

Attempts	have	been	made	to	work	out	estimates	of	this	exposure	.
尝试	有	到过	制成	到	工作	出去	估算	的	这	接触	.

人们曾尝试估算这种暴露程度。

[wʌn]['estɪmət; 'estɪmeɪt] , [ˌɪn'vɑːlvɪŋ] [ə; eɪ] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [ˌteknə'lɑːdʒɪkli] [əd'vænst] ['kʌntriz] (

One	estimate	,	involving	a	number	of	technologically	advanced	countries	(
一	估计	,	涉及	一个	数字	的	技术上	先进的	国家	(

[ɪn'kluːdɪŋ] [ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts]) -

including	the	United	States	)	31
包括	这	团结的	各州	)	-

一项涉及多个技术先进国家（包括美国）的估计显示，31

[ʃoʊd] [ðæt] [æn; ən] ['ævərɪdʒ] [ʌv; əv] ['sʌmwer] [bɪ'twiːn] - . - [ænd; ənd] - . - [rem; ˌɑːr iː 'em][pər]

showed	that	an	average	of	somewhere	between	0	.	02	and	0	.	18	rem	per
显示	那	一个	平均的	的	某处	之间	-	.	-	和	-	.	-	rem	每

[jɪr] [wʌz; wəz] [əb'zɔːrbd] ,

year	was	absorbed	,
年	曾是	吸收	,

结果显示，平均每年吸收量在0.02至0.18雷姆之间。

[æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] (['juːʒuəli; 'juːʒəli][eks]['reɪz]) [juːst] [ɪn]['medɪk(ə)l][ˌdaɪəg'noʊsɪs]

as	a	result	of	radiations	(	usually	X	rays	)	used	in	medical	diagnosis
作为	一个	结果	的	辐射	(	通常	X	射线	)	用过的	在	医疗的	诊断

[ænd; ənd] ['θerəpi] .

and	therapy	.
和	治疗	.

由于医疗诊断和治疗中使用的辐射（通常是 X 射线）所致。

[ˌɑːkju'peɪʃən(ə)l][ɪk'spoʊʒər] ['ædɪd] , [ɑːn][ðə; ði]['ævərɪdʒ] , [nɑːt] [mɔːr] [ðæn; ðən] - . - [rem; ˌɑːr iː 'em] ,

Occupational	exposure	added	,	on	the	average	,	not	more	than	0	.	003	rem	,
职业	接触	额外	,	在	这	平均的	,	不是	更多的	比	-	.	-	rem	,

职业暴露平均而言，增加的放射性物质不超过0.003雷姆。

[ðoʊ] [ðə; ði][ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz] ['kɑːnstəntli] [ɪk'spoʊzd][ɪn][ðə; ði] [kɔːrs] [ʌv; əv][ðer; ðər][wɜːrk] [wʊd]

though	the	individuals	constantly	exposed	in	the	course	of	their	work	would
尽管	这	个人	不断地	裸露	在	这	课程	的	他们的	工作	会

['nætʃ(ə)rəli][əb'zɔːrb] [kən'sɪdərəbli] [mɔːr] [ðæn; ðən] [ðɪs] [ˌoʊvər'ɔːl] ['ævərɪdʒ] .

naturally	absorb	considerably	more	than	this	overall	average	.
自然	吸收	相当	更多的	比	这	全面的	平均的	.

不过，那些在工作中不断接触到这些物质的人，自然会吸收比这个总体平均水平多得多的物质。

[mæn] - [meɪd] [ˌreɪdioʊæk'tɪvəti][ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪr] [prə'duːst] [ðɪs] ['nuːkliər] - [ɪ'mʌlʃn] ['foʊtəgræf]

Man	-	made	radioactivity	in	the	atmosphere	produced	this	nuclear	-	emulsion	photograph
男人	-	制成	放射性	在	这	气氛	生产	这	核	-	乳液	照片

.

:

.

大气中人为产生的放射性物质产生了这张核乳胶照片。

[ðɪs] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [sɔːrs] [ɪz][ə; eɪ] ['fɪʒ(ə)n] ['prɑːdʌkt] [prə'duːst] [ɪn][ə; eɪ]['nuːkliər] [ɪk'sploʊʒn] .

This	radiation	source	is	a	fission	product	produced	in	a	nuclear	explosion	.
这	辐射	来源	是	一个	裂变	产品	生产	在	一个	核	爆炸	.

这种辐射源是核爆炸中产生的裂变产物。

[ðə; ði] [ɪn'lɑːrdʒmənt] [ɪz] - [da'ɪæmɪtəz] .

The	enlargement	is	1200	diameters	.
这	放大	是	-	直径	.

放大倍数为直径的1200倍。

[kəm'per] [ðɪs] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl][ˌreɪdioʊæk'tɪvəti] [di'piktid] [ɑːn][peɪdʒ] - .

Compare	this	with	the	natural	radioactivity	depicted	on	page	28	.
比较	这	和	这	自然的	放射性	描绘	在	页	-	.

将此与第 28 页所示的天然放射性进行比较。

[ɑːn][ðə; ði] [hoʊl] , [ðə; ði][haɪɪst; 'haɪəst][əb'sɔːrpʃ(ə)n][wʌz; wəz] [faʊnd] , [æz; əz][wʌz; wəz][tuː; tə][biː; bi]

On	the	whole	,	the	highest	absorption	was	found	,	as	was	to	be
在	这	所有的	,	这	最高	吸收	曾是	成立	,	作为	曾是	到	是

[ɪk'spektɪd] , [ɪn][ðə; ði][juː'naɪtɪd] [steɪts] .

expected	,	in	the	United	States	.
预期的	,	在	这	团结的	各州	.

总体而言，正如预期的那样，美国的吸收率最高。

[ɪf] [ðiːz] ['faɪndɪŋz] [ɑːr; ər][ɪk'spændɪd][tuː; tə]['kʌvər][ə; eɪ] - - [jɪr] ['pɪriəd] ,

If	these	findings	are	expanded	to	cover	a	30	-	year	period	,
如果	这些	发现	是	扩展	到	覆盖	一个	-	-	年	时期	,

如果将这些研究结果扩展到涵盖30年的时间跨度，

[ə'suːmɪŋ] [ðə; ði][əb'sɔːrpʃ(ə)n] [wɪl] [rɪ'meɪn] [ðə; ði] [seɪm] [frʌm; frəm] [jɪr] [tuː; tə] [jɪr] ,

assuming	the	absorption	will	remain	the	same	from	year	to	year	,
假设	这	吸收	将要	保持	这	相同的	从	年	到	年	,

假设吸收量逐年保持不变，

[ˌaɪ 'tiː][tɜːrnz] [aʊt] [ðæt] [ðə; ði] ['ævərɪdʒ] [əb'sɔːrpʃ(ə)n][ʌv; əv][mæn] - [meɪd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði][neiʃəns]

it	turns	out	that	the	average	absorption	of	man	-	made	radiation	in	the	nations
它	转弯	出去	那	这	平均的	吸收	的	男人	-	制成	辐射	在	这	国家

['stʌdid] ['veriz] [frʌm; frəm] - . [sɪks][rem; ˌɑːr iː 'em][tuː; tə][faɪv] . [faɪv] [rɛmz] [pər] - ['jɪrz] [pər]

studied	varies	from	0	.	6	rem	to	5	.	5	rems	per	30	years	per
研究	变化	从	-	.	6	rem	到	5	.	5	雷姆斯	每	-	年	每

[ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] . -

individual	.	32
个人	.	-

研究结果表明，所研究国家的人为辐射平均吸收量为每人每30年0.6雷姆至5.5雷姆。32

[kən'sɪdərɪŋ] [ðə; ði] ['haɪər] ['fɪgjər] [tuː; tə][biː; bi]['æplɪkəb(ə)l][tuː; tə][ðə; ði][juː'naɪtɪd] [steɪts] ,

Considering	the	higher	figure	to	be	applicable	to	the	United	States	,
考虑	这	更高	数字	到	是	适用的	到	这	团结的	各州	,

考虑到较高的数字适用于美国，

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [siːm] [ðæt] [mæn] - [meɪd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][frʌm; frəm][ɔːl] ['sɔːrsɪz] [ɪz] [naʊ] ['biːɪŋ] [əb'zɔːrbd]

it	would	seem	that	man	-	made	radiation	from	all	sources	is	now	being	absorbed
它	会	似乎	那	男人	-	制成	辐射	从	全部	来源	是	现在	存在	吸收

[æt; ət] ['nɪrli] [twaɪs] [ðə; ði] [reɪt] [ðæt] ['nætʃ(ə)rəl][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] .

at	nearly	twice	the	rate	that	natural	radiation	is	.
在	几乎	两次	这	速度	那	自然的	辐射	是	.

看来，目前来自各种来源的人造辐射的吸收速度几乎是天然辐射的两倍。

[tuː; tə][pʊt][ˌaɪ 'tiː] [ə'nʌðər] [wei] ,

To	put	it	another	way	,
到	放	它	其他	方式	,

换句话说，

[əˈmɛrɪkənz] [ɑːr; ər][dʒʌst][əˈbaʊt] [ˈtrɪplɪŋ] [ðer; ðər][ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n][ˈdoʊsɪdʒ][baɪ][ˈriːz(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][ˈhjuːmən]

Americans	**are**	**just**	**about**	**tripling**	**their**	**radiation**	**dosage**	**by**	**reason**	**of**	**the**	**human**
美国人	是	只是	关于	三倍	他们的	辐射	剂量	经过	原因	的	这	人类

[ækˈtɪvətiz] [ðæt] [ɑːr; ər] [naʊ] [ˈædɪŋ] [mæn] - [meɪd] [ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n][tuː; tə][ðə; ði][ˈnætʃ(ə)rəl] [səˈplaɪ] .

activities	**that**	**are**	**now**	**adding**	**man**	**-**	**made**	**radiation**	**to**	**the**	**natural**	**supply**	**.**
活动	那	是	现在	添加	男人	-	制成	辐射	到	这	自然的	供应	.

由于人类活动不断向自然辐射源中添加人造辐射，美国人的辐射剂量几乎增加了两倍。

[baɪ][fɑːr][ðə; ði][ˈmeɪdʒər][pɑːrt][ʌv; əv] [ðɪs] [əˈdɪʃən(ə)l] [ˈdoʊsɪdʒ][ɪz][ðə; ði] [rɪˈzʌlt] [ʌv; əv][ðə; ði][juːz][ʌv; əv]

By	**far**	**the**	**major**	**part**	**of**	**this**	**additional**	**dosage**	**is**	**the**	**result**	**of**	**the**	**use**	**of**
经过	远的	这	主要的	部分	的	这	额外的	剂量	是	这	结果	的	这	使用	的

[eks][ˈreɪz][ɪn] [ˈsɜːrtʃɪŋ] [fɔːr; fər] [dɪˈkeɪd] [tiːθ] ,

X	**rays**	**in**	**searching**	**for**	**decayed**	**teeth**	**,**
X	射线	在	搜索	为了	腐烂的	牙齿	,

额外辐射剂量的大部分是由于使用X射线检查龋齿造成的。

[ˈbroʊkən][boʊnz] , [lʌŋ] [ˈliːʒnz] , [ˈswɑːloʊd] [ˈɑːbdʒekts] , [ænd; ənd][soʊ][ɑːn] .

broken	**bones**	**,**	**lung**	**lesions**	**,**	**swallowed**	**objects**	**,**	**and**	**so**	**on**	**.**
破碎的	骨头	,	肺	病变	,	吞咽	对象	,	和	所以	在	.

骨折、肺部病变、吞咽异物等等。

[doʊs] [ænd; ənd] [ˈkɑːnsɪkwens]

DOSE	**AND**	**CONSEQUENCE**
剂量	和	结果

剂量与后果

[ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n] [ˈsɪknəs]

Radiation	**Sickness**
辐射	疾病

辐射病

[ðə; ði][ˈdeɪndʒər][tuː; tə][ðə; ði][ˌɪndɪˈvɪdʒuəl][æz; əz][ə; eɪ] [rɪˈzʌlt] [ʌv; əv][ˌoʊvərɪkˈspoʊʒər][tuː; tə] [haɪ] - [ˈenərdʒi]

The	**danger**	**to**	**the**	**individual**	**as**	**a**	**result**	**of**	**overexposure**	**to**	**high**	**-**	**energy**
这	危险	到	这	个人	作为	一个	结果	的	过度接触	到	高的	-	活力

[ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n][wʌz; wəz] [ˌʌndərˈstʊd] [ˈferli] [suːn] [bʌt; bət][nɑːt] [bɪˈfɔːr] [sʌm; səm][ˈtrædʒɪk] [ɪksˈpiərɪənsɪz]

radiation	**was**	**understood**	**fairly**	**soon**	**but**	**not**	**before**	**some**	**tragic**	**experiences**
辐射	曾是	理解	相当	很快	但	不是	前	一些	悲惨	经历

[wɜːr; wər] [rɪˈkɔːrdɪd] .

were	**recorded**	**.**
是	记录	.

人们很快就认识到过度暴露于高能辐射会对个人造成危险，但在此之前，已经发生了一些悲惨的事件。

[wʌn] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˈɜːrli] [ˈwɜːrkərz][wɪð; wɪθ][ˌreɪdioʊˈæktɪv] [məˈtɪriəlz] , [piː(ː)ˈɛə] [ˈkjʊri] ,

One	**of**	**the**	**early**	**workers**	**with**	**radioactive**	**materials**	**,**	**Pierre**	**Curie**	**,**
一	的	这	早期的	工人	和	放射性	材料	,	皮埃尔	居里	,

早期从事放射性物质研究的科学家之一，皮埃尔·居里

[dɪˈlɪbərətli] [ɪkˈspoʊzd][ə; eɪ] [pætʃ] [ʌv; əv][hɪz; ɪz][skɪn][tuː; tə][ðə; ði][ˈækʃ(ə)n][ʌv; əv][ˌreɪdioʊˈæktɪv]

deliberately	**exposed**	**a**	**patch**	**of**	**his**	**skin**	**to**	**the**	**action**	**of**	**radioactive**
故意地	裸露	一个	修补	的	他的	皮肤	到	这	行动	的	放射性

[ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [əbˈteɪnd] [ə; eɪ] [ˈsɪriəs] [ænd; ənd] [sloʊ] - [ˈhiːlɪŋ] [bɜːrn] .

radiations	**and**	**obtained**	**a**	**serious**	**and**	**slow**	**-**	**healing**	**burn**	**.**
辐射	和	获得	一个	严肃的	和	慢的	-	康复	烧伤	.

他故意将一小块皮肤暴露在放射性辐射下，结果遭受了严重的、愈合缓慢的烧伤。

[hɪz; ɪz][waɪf] , [məˈriː] [ˈkjʊri] , [ænd; ənd][ðer; ðər] [ˈdɔːtər] , [ɪˈreɪn] [ˈdʒoʊliˌɑːt] - [ˈkjʊri] , [huː] [spent]

His	**wife**	**,**	**Marie**	**Curie**	**,**	**and**	**their**	**daughter**	**,**	**Irène**	**Joliot**	**-**	**Curie**	**,**	**who**	**spent**
他的	妻子	,	玛丽	居里	,	和	他们的	女儿	,	艾琳	约里奥特	-	居里	,	WHO	花费

[ðer; ðər][laɪvz; lɪvz] [ˈwɜːrkɪŋ] [wɪð; wɪθ][ˌreɪdioʊˈæktɪv] [məˈtɪriəlz] ,

their	**lives**	**working**	**with**	**radioactive**	**materials**	**,**
他们的	生活	在职的	和	放射性	材料	,

他的妻子玛丽·居里和他们的女儿伊雷娜·约里奥-居里，她们一生都在从事放射性物质的研究工作。

[bəuθ][daɪd][ʌv; əv] [luːˈkiːmiə] , ['veri] ['pɑːsəbli] [æz; əz][ðə; ði] [rɪ'zʌlt] [ʌv; əv]['kjuːmjəleɪtɪv][ɪk'spoʊʒər][tuː; tə]

both	died	of	leukemia	,	very	possibly	as	the	result	of	cumulative	exposure	to
两个都	死亡	的	白血病	,	非常	可能	作为	这	结果	的	累计	接触	到

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

radiation	.
辐射	.

两人均死于白血病，很可能是由于长期接触辐射所致。

['ʌðər] ['riːsɜːrtʃ] ['wɜːrkərz][ɪn][ðə; ði] [fiːld] [daɪd][ʌv; əv]['kænsər] [bɪ'fɔːr] [ðə; ði] [fʊl] [nə'sesəti] [ʌv; əv]

Other	research	workers	in	the	field	died	of	cancer	before	the	full	necessity	of
其他	研究	工人	在	这	场地	死亡	的	癌症	前	这	满的	必要性	的

[ɪk'striːm] ['kɔːʃ(ə)n] [wʌz; wəz] [ˌʌndər'stʊd] .

extreme	caution	was	understood	.
极端	警告	曾是	理解	.

该领域的其他研究人员在人们充分认识到采取极端谨慎措施的必要性之前，就因癌症去世了。

[ðə; ði]['dæmɪdʒ] [dʌn] [tuː; tə]['hjuːmən] ['biːɪŋs] [baɪ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][kʊd; kəd][fɜːrst][biː; bi] ['stʌdid] [ɑːn][ə; eɪ]

The	damage	done	to	human	beings	by	radiation	could	first	be	studied	on	a
这	损害	完毕	到	人类	生物	经过	辐射	可以	第一的	是	研究	在	一个

[lɑːrdʒ] [skeɪl] [ə'mʌŋ] [ðə; ði] [sə'vaɪvəz] [ʌv; əv][ðə; ði]['nuːkliər] ['bɒmɪŋ] [ʌv; əv][ˌhiːrəu'ʃiːmə; 'hirɔʃimə]

large	scale	among	the	survivors	of	the	nuclear	bombings	of	Hiroshima
大的	规模	之中	这	幸存者	的	这	核	爆炸	的	广岛

[ænd; ənd][ˌnɑːgə'sɑːki][ɪn] - .

and	Nagasaki	in	1945	.
和	长崎	在	-	.

1945 年，广岛和长崎原子弹爆炸的幸存者成为研究辐射对人类造成损害的第一批对象。

[hɪr] [mɑːrkt] ['sɪmptəmz] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['sɪknəs] [wɜːr; wər] [əb'zɜːrvd] .

Here	marked	symptoms	of	radiation	sickness	were	observed	.
这里	标记	症状	的	辐射	疾病	是	观察到	.

这里观察到了明显的辐射病症状。

[ðɪs] ['sɪknəs] ['ɔːf(ə)n] [liːdz] [tuː; tə] [deθ] , [ðoʊ] [ə; eɪ] [sloʊ] [rɪ'kʌvəri] [ɪz] ['sʌmtaɪmz] ['pɑːsəb(ə)l] .

This	sickness	often	leads	to	death	,	though	a	slow	recovery	is	sometimes	possible	.
这	疾病	经常	线索	到	死亡	,	尽管	一个	慢的	恢复	是	有时	可能的	.

这种疾病通常会导致死亡，但有时也可能缓慢康复。

[ɪn]['dʒen(ə)rəl] , [haɪ] - ['enərdʒi][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['dæmɪdʒɪz][ðə; ði][kəm'pleks]['mɑːləˌkjuːlz] [wɪ'ðɪn] [ə; eɪ] [sel] ,

In	general	,	high	-	energy	radiation	damages	the	complex	molecules	within	a	cell	,
在	一般的	,	高的	-	活力	辐射	损害	这	复杂的	分子	之内	一个	细胞	,

一般来说，高能辐射会破坏细胞内的复杂分子。

[ˌɪntər'fɪrɪŋ] [wɪð; wɪθ][ɪts] ['kemɪk(ə)l] [mə'ʃiːnəri] [tuː; tə][ðə; ði] [pɔɪnt] , [ɪn] [ɪk'striːm] ['keɪsɪz] , [ʌv; əv] ['kɪlɪŋ]

interfering	with	its	chemical	machinery	to	the	point	,	in	extreme	cases	,	of	killing
干扰	和	它是	化学	机械	到	这	观点	,	在	极端	案例	,	的	杀

[ˌaɪ 'tiː] .

it	.
它	.

干扰其化学机制，在极端情况下甚至会导致其死亡。

([ðʌs] , ['kænsəz] , [wɪtʃ] ['kænɑːt] ['seɪfli] [biː; bi] [riːtʃt] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['sɜːdʒənz] [naɪf] ,

(	Thus	,	cancers	,	which	cannot	safely	be	reached	with	the	surgeon's	knife	,
(	因此	,	癌症	,	哪个	不能	安全	是	达到	和	这	外科医生的	刀	,

（因此，那些无法用手术刀安全切除的癌症，

[ɑːr; ər] ['sʌmtaɪmz] [ɪk'spoʊzd][tuː; tə] [haɪ] - ['enərdʒi][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði][hoʊp] [ðæt] [ðə; ði]['kænsər] ['sɛlz]

are	sometimes	exposed	to	high	-	energy	radiation	in	the	hope	that	the	cancer	cells
是	有时	裸露	到	高的	-	活力	辐射	在	这	希望	那	这	癌症	细胞

[wɪl] [biː; bi] [ɪ'fektɪvli] [kɪld] [ɪn] [ðæt] ['mænər] .) -

will	be	effectively	killed	in	that	manner	.	)	33
将要	是	有效地	被杀	在	那	方式	.	)	-

有时，患者会被暴露于高能辐射下，希望以此方式有效杀死癌细胞。）33

[ðə; ði] ['delɪkət] ['strʌktʃər] [ʌv; əv][ðə; ði] [dʒi:nz] [ænd; ənd] [k'rəʊməsəʊmz] [ɪz] [pər'tɪkjələrli] ['vʌlnərəb(ə)l]

The	delicate	structure	of	the	genes	and	chromosomes	is	particularly	vulnerable
这	精美的	结构	的	这	基因	和	染色体	是	特别	易受伤害的

[tu:; tə][ðə; ði]['ɪmpækt][ʌv; əv] [haɪ] - ['enərdʒi][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

to	the	impact	of	high	-	energy	radiation	.
到	这	影响	的	高的	-	活力	辐射	.

基因和染色体的精细结构特别容易受到高能辐射的影响。

[k'rəʊməsəʊmz] [kæn; kən][bi:; bi]['broʊkən][baɪ] [sʌtʃ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [ðɪs] [ɪz][ðə; ði][meɪn] [kɔ:z]

Chromosomes	can	be	broken	by	such	radiation	and	this	is	the	main	cause
染色体	能	是	破碎的	经过	这样的	辐射	和	这	是	这	主要的	原因

[ʌv; əv]['æktʃuəl] [sel] [deθ] .

of	actual	cell	death	.
的	实际的	细胞	死亡	.

这种辐射会破坏染色体，这是导致细胞死亡的主要原因。

[ə; eɪ] [sel] [ðæt] [ɪz][nɑ:t] [kɪld] ['aʊtraɪt] [baɪ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [meɪ] [ˌnevərðə'les] [bi:; bi][soʊ] ['dæmɪdʒd] [æz; əz]

A	cell	that	is	not	killed	outright	by	radiation	may	nevertheless	be	so	damaged	as
一个	细胞	那	是	不是	被杀	直接	经过	辐射	可能	尽管如此	是	所以	损坏的	作为

[tu:; tə][bi:; bi][ʌn'eɪb(ə)l][tu:; tə][ˌʌndər'goʊ] [ˌreplɪ'keɪʃn] [ænd; ənd][maɪ'toʊsɪs] .

to	be	unable	to	undergo	replication	and	mitosis	.
到	是	无法	到	经历	复制	和	有丝分裂	.

即使细胞没有被辐射直接杀死，也可能受到严重损伤，以至于无法进行复制和有丝分裂。

[ɪf] [ə; eɪ] [sel] [ɪz][ʌv; əv][ə; eɪ] [taɪp] [ðæt] [wɪl] [nɑ:t] , [ɪn][ðə; ði] [kɔ:rs] [ʌv; əv] ['neɪtʃər] ,

If	a	cell	is	of	a	type	that	will	not	,	in	the	course	of	nature	,
如果	一个	细胞	是	的	一个	类型	那	将要	不是	,	在	这	课程	的	自然	,

如果一个细胞属于那种在自然过程中不会……的类型，

[ˌʌndər'goʊ][dɪ'vɪʒ(ə)n] , [ðə; ði] [dɪ'strʌkʃn] [ʌv; əv][ðə; ði][maɪ'toʊsɪs] [mə'ʃi:nəri] [ɪz][nɑ:t][ɪn][ɪt'self]['feɪt(ə)l]

undergo	division	,	the	destruction	of	the	mitosis	machinery	is	not	in	itself	fatal
经历	分配	,	这	破坏	的	这	有丝分裂	机械	是	不是	在	本身	致命的

[tu:; tə][ðə; ði]['ɔ:rgənɪzəm] .

to	the	organism	.
到	这	生物	.

进行分裂时，有丝分裂机制的破坏本身对生物体来说并非致命的。

[ə; eɪ] ['kri:tʃər] [laɪk] [drə'sɑ:fɪlə] , [wɪtʃ] , [ɪn][ɪts][ə'dʌlt; 'ædʌlt][steɪdʒ] ,

A	creature	like	Drosophila	,	which	,	in	its	adult	stage	,
一个	生物	喜欢	果蝇	,	哪个	,	在	它是	成人	阶段	,

像果蝇这样的生物，在其成虫阶段，

[hæz; həz] ['veri] [fju:] [sel] [dɪ'vɪʒnz] ['goʊɪŋ][ɑ:n] [ə'mʌŋ] [ðə; ði]['ɔ:rd(ə)neri] ['sɛlz] [ʌv; əv][ɪts]['bɑ:di] ,

has	very	few	cell	divisions	going	on	among	the	ordinary	cells	of	its	body	,
有	非常	很少	细胞	部门	去	在	之中	这	普通的	细胞	的	它是	身体	,

它体内普通细胞的细胞分裂非常少，

[kæn; kən] [sər'vaɪv] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['doʊsɪz][ə; eɪ] ['hʌndrəd] [taɪmz] [æz; əz] [greɪt] [æz; əz] [wʊd] [sə'faɪs] [tu:; tə]

can	survive	radiation	doses	a	hundred	times	as	great	as	would	suffice	to
能	存活	辐射	剂量	一个	百	时代	作为	伟大的	作为	会	足够了	到

[kɪl] [ə; eɪ][mæn] .

kill	a	man	.
杀	一个	男人	.

能够承受比足以杀死成年人的辐射剂量高出一百倍的辐射剂量。

[ɪn][ə; eɪ]['hju:mən] ['bi:ɪŋ] ,

In	a	human	being	,
在	一个	人类	存在	,

在人类身上，

[haʊ'evər] — ['i:v(ə)n][ɪn][æn; ən][ə'dʌlt; 'ædʌlt] [hu:] [ɪz][noʊ][lɔ:ŋgər] [ɪk'spɪrɪənsɪŋ] [ˌoʊvər'ɔ:l] [groʊθ] —

however	—	even	in	an	adult	who	is	no	longer	experiencing	overall	growth	—
然而	—	甚至	在	一个	成人	WHO	是	不	更长	体验	全面的	生长	—

[ðer; ðər][ɑ:r; ər] ['meni] ['tɪsju:z, 'tɪʃu:z] [hu:z] ['sɛlz] [mʌst; məst][ˌʌndər'goʊ][dɪ'vɪʒ(ə)n] [θru:'aʊt] [laɪf] .

there	are	many	tissues	whose	cells	must	undergo	division	throughout	life	.
那里	是	许多	组织	谁	细胞	必须	经历	分配	自始至终	生活	.

然而——即使在不再经历整体生长的成年人中——也有许多组织细胞必须在整个生命过程中进行分裂。

[her] [ænd; ənd] ['fiŋgəneilz] [groʊ] ['kɑ:nstəntli] , [æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [ʌv; əv] [sel] [dɪ'vɪʒ(ə)n][æt; ət][ðer; ðər]

Hair	and	fingernails	grow	constantly	,	as	a	result	of	cell	division	at	their
头发	和	指甲	生长	不断地	,	作为	一个	结果	的	细胞	分配	在	他们的

[ru:ts] .

roots	.
根	.

头发和指甲会不断生长，这是由于其根部细胞分裂所致。

[ðə; ði]['aʊtər] ['leər] [ʌv; əv][skɪn][ɑ:r; ər] ['stedəli] [lɔ:st] [θru:] [ə'breɪʒ(ə)n][ænd; ənd][ɑ:r; ər] [rɪ'pleɪst]

The	outer	layers	of	skin	are	steadily	lost	through	abrasion	and	are	replaced
这	外	层	的	皮肤	是	稳步	丢失的	通过	磨损	和	是	替换

[θru:] ['kɑ:nstənt] [sel] [dɪ'vɪʒ(ə)n][ɪn][ðə; ði] [di:pər] ['leər] .

through	constant	cell	division	in	the	deeper	layers	.
通过	持续的	细胞	分配	在	这	更深	层	.

皮肤外层会因摩擦而不断脱落，并通过深层细胞的不断分裂得到补充。

[ðə; ði] [seɪm] [ɪz] [tru:] [ʌv; əv][ðə; ði]['laɪnɪŋ][ʌv; əv][ðə; ði] [maʊθ] , [θroʊt] , ['stʌmək] , [ænd; ənd]

The	same	is	true	of	the	lining	of	the	mouth	,	throat	,	stomach	,	and
这	相同的	是	真的	的	这	衬垫	的	这	嘴	,	喉	,	胃	,	和

[ɪn'testɪnz] .

intestines	.
肠子	.

口腔、咽喉、胃和肠道的内壁也是如此。

[tu:] , [blʌd] ['sɛlz] [ɑ:r; ər] [kən'tɪnjuəli] ['breɪkɪŋ] [ʌp][ænd; ənd][mʌst; məst][bi:; bi] [rɪ'pleɪst] [ɪn][væst]

Too	,	blood	cells	are	continually	breaking	up	and	must	be	replaced	in	vast
也	,	血	细胞	是	持续	打破	向上	和	必须	是	替换	在	广阔的

['nʌmbərz] .

numbers	.
数字	.

此外，血细胞不断分解，必须大量补充。

[ɪf] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [kɪlz] [ðə; ði] ['mekənɪzəm] [ʌv; əv][dɪ'vɪʒ(ə)n][ɪn]['oʊnli][sʌm; səm][ʌv; əv] [ði:z] ['sɛlz] ,

If	radiation	kills	the	mechanism	of	division	in	only	some	of	these	cells	,
如果	辐射	杀戮	这	机制	的	分配	在	仅有的	一些	的	这些	细胞	,

如果辐射只破坏了部分细胞的分裂机制，

[ˌaɪ 'ti:][ɪz]['pɑ:səb(ə)l] [ðæt] [ðoʊz] [ðæt] [rɪ'meɪn] ['ri:z(ə)nəbli] [ɪn'tækt] [kæn; kən][dɪ'vaɪd][ænd; ənd]

it	is	possible	that	those	that	remain	reasonably	intact	can	divide	and
它	是	可能的	那	那些	那	保持	合理	完好无损的	能	划分	和

[ɪ'ventʃuəli] [rɪ'pleɪs] [ɔ:r][du:][ðə; ði][wɜ:rk][ʌv; əv] [ðoʊz] [ðæt] [kæn; kən][noʊ][lɔ:ŋgər][dɪ'vaɪd] .

eventually	replace	or	do	the	work	of	those	that	can	no	longer	divide	.
最终	代替	或者	做	这	工作	的	那些	那	能	不	更长	划分	.

那些基本保持完整的个体有可能分裂，并最终取代或取代那些无法再分裂的个体。

[ɪn] [ðæt] [keɪs] ,

In	that	case	,
在	那	案件	,

在这种情况下，

[ðə; ði] ['sɪmptəmz] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['sɪknəs] [ɑ:r; ər] ['relətɪvli] [maɪld][ɪn][ðə; ði][fɜ:rst] [pleɪs] [ænd; ənd]
the symptoms of radiation sickness are relatively mild in the first place and
这 症状 的 辐射 疾病 是 相对地 温和的 在 这 第一的 地方 和
[ɪ'ventʃuəli] [ˌdɪsə'pɪr] .
eventually disappear .
最终 消失 .

辐射病的症状起初相对较轻，最终会消失。

[pæst][ə; eɪ]['sɜ:rt(ə)n]['krɪtɪk(ə)l] [pɔɪnt] , [wen] [tu:] ['meni] ['sɛlz] [ɑ:r; ər] [meɪd] [ɪn'keɪpəbl] [ʌv; əv][dɪ'vɪʒ(ə)n] ,
Past a certain critical point , when too many cells are made incapable of division ,
过去的 一个 肯定 批判的 观点 , 什么时候 也 许多 细胞 是 制成 无法 的 分配 ,

超过某个临界点，当太多细胞失去分裂能力时，

[ðɪs] [ɪz][noʊ][lɔ:ŋgər]['pɑ:səb(ə)l] .
this is no longer possible .
这 是 不 更长 可能的 .

这已不再可能。

[ðə; ði] ['sɪmptəmz] , [wɪtʃ] [ʃoʊ] [ʌp][ɪn][ðə; ði] ['groʊɪŋ] ['tɪsju:z, 'tɪʃu:z] [pər'tɪkjələrli] ([æz; əz][ɪn][ðə; ði]
The symptoms , which show up in the growing tissues particularly (as in the
这 症状 , 哪个 展示 向上 在 这 生长 组织 特别 (作为 在 这
[lɔ:s] [ʌv; əv] [her] ,
loss of hair ,
损失 的 头发 ,

这些症状尤其体现在生长组织中（例如脱发），

[ðə; ði] [mɪs'ʃeɪp] [ɔ:r] [lɔ:s] [ʌv; əv] ['fiŋgəneilz] , [ðə; ði] ['rednɪŋ] [ænd; ənd] ['hɛmɜ-ɪdʒɪŋ] [ʌv; əv][skɪn]
the misshaping or loss of fingernails , the reddening and hemorrhaging of skin
这 畸形 或者 损失 的 指甲 , 这 发红 和 出血 的 皮肤
, [ðə; ði] [ˌʌlsə'reɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [maʊθ] ,
, the ulceration of the mouth ,
, 这 溃疡 的 这 嘴 ,

指甲畸形或脱落、皮肤发红出血、口腔溃疡

[ænd; ənd][ðə; ði] ['laʊərɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði] [blʌd] [sel] [kaʊnt]) , [groʊ] ['stedəli] [mɔ:r] [sɪ'vɪr] [ænd; ənd]
and the lowering of the blood cell count) , grow steadily more severe and
和 这 降低 的 这 血 细胞 数数) , 生长 稳步 更多的 严重 和
[deθ] ['fɑ:loʊz] .
death follows .
死亡 跟随 .

（血细胞计数下降），病情逐渐加重，最终导致死亡。

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd][mju:'teɪʃ(ə)n]
Radiation and Mutation
辐射 和 突变

辐射与突变

[wer] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] [ˌɪnsə'fɪʃ(ə)nt] [tu:; tə]['rendər][ə; eɪ] [sel] [ɪn'keɪpəbl] [ʌv; əv][dɪ'vɪʒ(ə)n] , [ˌaɪ 'ti:] [meɪ] [stɪl]
Where radiation is insufficient to render a cell incapable of division , it may still
在哪里 辐射 是 不足的 到 使成为 一个 细胞 无法 的 分配 , 它 可能 仍然
[ɪn'du:s] [mju:'teɪʃənz] ,
induce mutations ,
诱导 突变 ,

即使辐射不足以使细胞丧失分裂能力，它仍然可能诱发突变。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'ti:][ɪz][ɪn] this34
and it is in this34
和 它 是 在 this34

就在这里34

['fæʃ(ə)n] [ðæt] [skɪn] ['kænsər] , [luː'kiːmiə] , [ænd; ənd] ['ʌðər] [dɪs'ɔːrdərz] [meɪ] [biː; bi] [brɔːt] [ə'baʊt] . [
fashion **that** **skin** **cancer** **,** **leukemia** **,** **and** **other** **disorders** **may** **be** **brought** **about** **.** **[**
时尚 那 皮肤 癌症 , 白血病 , 和 其他 疾病 可能 是 带来 关于 . [
[sɪks]]
6 **]**
6]

时尚可能会引发皮肤癌、白血病和其他疾病。[6]

['stʌdiz] [æt; ət] [ðə; ði] [ˌkælə'fɔːrniə] ['ɪnstɪtuːt] [ʌv; əv] [tek'nɑːlədʒi] ['fɜːrnɪʃ] [ˌɪnfər'meɪʃ(ə)n] [ɑːn] [ðə; ði] ['neɪtʃər]
Studies **at** **the** **California** **Institute** **of** **Technology** **furnish** **information** **on** **the** **nature**
研究 在 这 加利福尼亚州 研究所 的 技术 提供 信息 在 这 自然
[ʌv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ɪ'fekts] [ɑːn] [dʒiːnz] .
of **radiation** **effects** **on** **genes** **.**
的 辐射 效果 在 基因 .

加州理工学院的研究提供了有关辐射对基因影响性质的信息。

[ðə; ði] [ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] [prə'duːst] [fruːt] [flaɪz] [wɪð; wɪθ] [θriː] [ɔːr]
The **experiments** **produced** **fruit** **flies** **with** **three** **or**
这 实验 生产 水果 苍蝇 和 三 或者
[fɔːr] [wɪŋz] [ænd; ənd] ['dʌb(ə)l] [ɔːr] ['pɑːrʃəli] ['dʌbld] ['θɔːræks] [baɪ] ['kɔːzɪŋ] [dʒiːn] [mjuː'teɪʃ(ə)n]
four **wings** **and** **double** **or** **partially** **doubled** **thoraxes** **by** **causing** **gene** **mutation**
四 翅膀 和 双倍的 或者 部分 双倍 胸部 经过 导致 基因 突变
[θruː] [eks] - [ɪˌreɪdi'eɪʃn] [ænd; ənd] ['kroʊməsoʊm] [ˌriːə'reɪndʒmənts] .
through **X** **-** **irradiation** **and** **chromosome** **rearrangements** **.**
通过 X - 辐射 和 染色体 重组 .

这些实验通过 X 射线照射和染色体重排引起基因突变，从而产生了具有三翅或四翅以及双层或部分双层胸部的果蝇。

[ə; eɪ] [ɪz] [ə; eɪ] ['nɔːrm(ə)l] [meɪl] [drə'sɑːfɪlə] ; [biː] [ɪz] [ə; eɪ] [fɔːr] - [wɪŋd] [meɪl] [wɪð; wɪθ] [ə; eɪ] ['dʌb(ə)l]
A **is** **a** **normal** **male** **Drosophila** **;** **B** **is** **a** **four** **-** **winged** **male** **with** **a** **double**
一个 是 一个 普通的 男性 果蝇 ; B 是 一个 四 - 有翅膀的 男性 和 一个 双倍的
['θɔːræks] ;
thorax **;**
胸部 ;

A 是一只正常的雄性果蝇；B 是一只四翅双胸雄性果蝇；

[ænd; ənd] [siː] [ænd; ənd] [diː] [ɑːr; ər] [θriː] - [wɪŋd] [flaɪz] [wɪð; wɪθ] ['pɑːrʃ(ə)l] ['dʌb(ə)l] ['θɔːræks] .
and **C** **and** **D** **are** **three** **-** **winged** **flies** **with** **partial** **double** **thoraxes** **.**
和 C 和 D 是 三 - 有翅膀的 苍蝇 和 部分的 双倍的 胸部 .

C 和 D 是三翅蝇，具有部分双胸。

[mjuː'teɪʃənz] [kæn; kən] [biː; bi] [brɔːt] [ə'baʊt] [ɪn] [ðə; ði] [seks] ['sɛlz] , [tuː] , [ʌv; əv] [kɔːrs] ,
Mutations **can** **be** **brought** **about** **in** **the** **sex** **cells** **,** **too** **,** **of** **course** **,**
突变 能 是 带来 关于 在 这 性别 细胞 , 也 , 的 课程 ,

当然，性细胞也可能发生突变。

[ænd; ənd] [wen] [ðɪs] ['hæpənz] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [sək'siːdɪŋ] [ˌdʒɛnɝ'eɪʃənz] [ðæt] [ɑːr; ər] [ə'fektɪd] [ænd; ənd] [nɑːt]
and **when** **this** **happens** **it** **is** **succeeding** **generations** **that** **are** **affected** **and** **not**
和 什么时候 这 发生 它 是 成功 几代人 那 是 做作的 和 不是
['mɪrli] [ðə; ði] [ɪk'spoʊzd] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] .
merely **the** **exposed** **individual** **.**
仅仅 这 裸露 个人 .

当这种情况发生时，受影响的不仅仅是受影响的个人，而是后代。

[ɪn'diːd] , [wer] [ðə; ði] [seks] ['sɛlz] [ɑːr; ər] [kən'sɜːrnd] ,
Indeed **,** **where** **the** **sex** **cells** **are** **concerned** **,**
的确 , 在哪里 这 性别 细胞 是 担心的 ,

事实上，就性细胞而言，

[ðə; ði] ['relətɪvli] [maɪld] [ɪ'fekt] [ʌv; əv][mjuː'teɪʃ(ə)n][ɪz] [mɔːr] ['sɪriəs] [ðæn; ðən][ðə; ði]['dræstɪk][wʌn][ʌv; əv]

the	relatively	mild	effect	of	mutation	is	more	serious	than	the	drastic	one	of
这	相对地	温和的	影响	的	突变	是	更多的	严肃的	比	这	剧烈	一	的

[nɒndɪ'vɪʒn] .

nondivision	.
非分裂	.

突变的相对轻微的影响比不分裂的剧烈影响更为严重。

[ə; eɪ]['fɜːrtəlaɪzd]['oʊvəm] [ðæt] ['kænɑːt] [dɪ'vaɪd] [ɪ'ventʃuəli] [daɪz][ænd; ənd] [dʌz] [noʊ][hɑːrm] ;

A	fertilized	ovum	that	cannot	divide	eventually	dies	and	does	no	harm	;
一个	施肥	卵子	那	不能	划分	最终	死亡	和	做	不	伤害	;

无法分裂的受精卵最终会死亡，但不会造成伤害;

[wʌn] [ðæt] [kæn; kən][dɪ'vaɪd][bʌt; bət][ɪz] ['ɔːltərd] ,

one	that	can	divide	but	is	altered	,
一	那	能	划分	但	是	已修改	,

能够分裂但又被改变的，

[meɪ] [gɪv] [raɪz][tuː; tə][æn; ən][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl][wɪð; wɪθ][wʌn][ʌv; əv][ðə; ði]['juːʒuəl][kaɪndz][ʌv; əv]['meɪdʒər][ɔːr]

may	give	rise	to	an	individual	with	one	of	the	usual	kinds	of	major	or
可能	给	上升	到	一个	个人	和	一	的	这	通常	种类	的	主要的	或者

['maɪnər] ['fɪzɪk(ə)l] ['diːfekts; dɪ'fekts] .

minor	physical	defects	.
次要的	身体的	缺陷	.

可能导致个体出现常见的几种主要或次要的身体缺陷。

[ðə; ði] [ɪ'fekt] [ʌv; əv] [haɪ] - ['enərdʒi][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɑːn][ðə; ði][dʒə'netɪk] ['mekənɪzəm] [wʌz; wəz][fɜːrst]

The	effect	of	high	-	energy	radiation	on	the	genetic	mechanism	was	first
这	影响	的	高的	-	活力	辐射	在	这	基因	机制	曾是	第一的

['demənstreɪtɪd] [ɪkˌsperɪ'mentəli] [ɪn] - [baɪ] ['mʌlər] .

demonstrated	experimentally	in	1927	by	Muller	.
已证明	实验	在	-	经过	穆勒	.

高能辐射对遗传机制的影响最早由穆勒于 1927 年通过实验证明。

['juːzɪŋ] [drə'sɑːfɪlə] [hiː; hi] [ʃoʊd] [ðæt] ['æftər][lɑːrdʒ]['doʊsɪz][ʌv; əv][eks]['reɪz] ,

Using	Drosophila	he	showed	that	after	large	doses	of	X	rays	,
使用	果蝇	他	显示	那	后	大的	剂量	的	X	射线	,

他利用果蝇证明，在接受大剂量X射线照射后，

[flaɪz] [ɪk'spɪriənst] ['meni] [mɔːr] ['liːθ(ə)l][mjuː'teɪʃənz][pər] ['kroʊməsoʊm] [ðæn; ðən][dɪd]['sɪmələr][flaɪz][nɑːt]

flies	experienced	many	more	lethal	mutations	per	chromosome	than	did	similar	flies	not
苍蝇	经验丰富的	许多	更多的	致命	突变	每	染色体	比	做过	相似的	苍蝇	不是

[ɪk'spoʊzd][tuː; tə][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

exposed	to	radiation	.
裸露	到	辐射	.

与未暴露于辐射的同类果蝇相比，暴露于辐射的果蝇每条染色体上发生的致命突变要多得多。

[ðə; ði]['dræstɪk] ['dɪfərənsɪz] [hiː; hi] [əb'zɜːrvd] [pruːvd] [ðə; ði] [kə'nekʃ(ə)n] [bɪ'twiːn] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd]

The	drastic	differences	he	observed	proved	the	connection	between	radiation	and
这	剧烈	差异	他	观察到	已证实	这	联系	之间	辐射	和

[mjuː'teɪʃ(ə)n][æt; ət][wʌns] .

mutation	at	once	.
突变	在	一次	.

他观察到的巨大差异立即证明了辐射与突变之间的联系。

['leɪtər][ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] , [baɪ] ['mʌlər] [ænd; ənd][baɪ] ['ʌðər] ,

Later	experiments	,	by	Muller	and	by	others	,
之后	实验	,	经过	穆勒	和	经过	其他的	,

穆勒和其他人后来进行的实验

[ʃoʊd] [ðæt] [ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv][mju:'teɪʃənz][wʌz; wəz][də'rektli; daɪ'rektli][prə'pɔ:rʃən(ə)l][tu:; tə][ðə; ði]

showed	**that**	**the**	**number**	**of**	**mutations**	**was**	**directly**	**proportional**	**to**	**the**
显示	那	这	数字	的	突变	曾是	直接地	比例	到	这

['kwɑ:ntəti][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [əb'zɔ:rbd] .

quantity	**of**	**radiation**	**absorbed**	**.**
数量	的	辐射	吸收	.

结果表明，突变数量与吸收的辐射量成正比。

['dʌblɪŋ] [ðə; ði]['kwɑ:ntəti][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [əb'zɔ:rbd] ['dʌbld] [ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv][mju:'teɪʃənz] ,

Doubling	**the**	**quantity**	**of**	**radiation**	**absorbed**	**doubled**	**the**	**number**	**of**	**mutations**	**,**
翻倍	这	数量	的	辐射	吸收	双倍	这	数字	的	突变	,

['trɪplɪŋ] [ðə; ði][wʌn] ['tripld] [ðə; ði] ['ʌðər] ,

tripling	**the**	**one**	**tripled**	**the**	**other**	**,**
三倍	这	一	三倍	这	其他	,

辐射吸收量翻倍，突变数量也翻倍；辐射吸收量翻三倍，突变数量也翻三倍。

[ænd; ənd][soʊ][ɑ:n] .

and	**so**	**on**	**.**
和	所以	在	.

等等。

[ðɪs] [mi:nz] [ðæt] [ɪf] [ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv][mju:'teɪʃənz][ɪz] [plɔtid] [ə'genst] [ðə; ði] [ə'maʊnt] [ʌv; əv]

This	**means**	**that**	**if**	**the**	**number**	**of**	**mutations**	**is**	**plotted**	**against**	**the**	**amount**	**of**
这	方法	那	如果	这	数字	的	突变	是	绘制	反对	这	数量	的

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [əb'zɔ:rbd] ,

radiation	**absorbed**	**,**
辐射	吸收	,

这意味着，如果将突变数量与吸收的辐射量作图，

[ə; eɪ] [streɪt] [laɪn][kæn; kən][bi:; bi] [drɔ:n] . -

a	**straight**	**line**	**can**	**be**	**drawn**	**.**	**35**
一个	直的	线	能	是	绘制	.	-

可以画出一条直线。35

[ˌaɪ 'ti:][ɪz]['dʒen(ə)rəli] [bi'li:vd] [ðæt] [ðə; ði] [streɪt] [laɪn] [kən'tɪnju:z] [ɔ:l][ðə; ði] [wei] [daʊn] [wɪ'ðaʊt]

It	**is**	**generally**	**believed**	**that**	**the**	**straight**	**line**	**continues**	**all**	**the**	**way**	**down**	**without**
它	是	一般来说	相信	那	这	直的	线	继续	全部	这	方式	向下	没有

[ˌdi:vi'eɪʃ(ə)n][tu:; tə] ['veri] [loʊ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [əb'sɔ:rpʃ(ə)n] .

deviation	**to**	**very**	**low**	**radiation**	**absorptions**	**.**
偏差	到	非常	低的	辐射	吸收	.

人们普遍认为，这条直线会一直向下延伸，而不会发生偏差，直至辐射吸收率非常低的地方。

[ðɪs] [mi:nz] [ðer; ðər][ɪz][noʊ] “ ['θreʃhoʊld] ” [fɔ:r; fər][ðə; ði][mju:'teɪʃənəl] [ɪ'fekt] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

This	**means**	**there**	**is**	**no**	**“**	**threshold**	**”**	**for**	**the**	**mutational**	**effect**	**of**	**radiation**	**.**
这	方法	那里	是	不	“	临界点	”	为了	这	突变	影响	的	辐射	.

这意味着辐射的突变效应没有“阈值”。

[noʊ] ['mætər] [haʊ] [smɔ:l] [ə; eɪ]['doʊsɪdʒ][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ðə; ði]['goʊnædz] [rɪ'si:v] ,

No	**matter**	**how**	**small**	**a**	**dosage**	**of**	**radiation**	**the**	**gonads**	**receive**	**,**
不	事情	如何	小的	一个	剂量	的	辐射	这	性腺	收到	,

无论性腺接收到的辐射剂量多么小，

[ðɪs] [wɪl] [bi:; bi] [rɪ'flektɪd] [ɪn][ə; eɪ] [prə'pɔ:rʃənətli] [ɪn'kri:st] ['laɪklihʊd] [ʌv; əv][mju:'teitid][seks] ['sɛlz]

this	**will**	**be**	**reflected**	**in**	**a**	**proportionately**	**increased**	**likelihood**	**of**	**mutated**	**sex**	**cells**
这	将要	是	反映	在	一个	按比例	增加	可能性	的	变异	性别	细胞

[wɪð; wɪθ] [ɪ'fekts] [ðæt] [wɪl] [ʃoʊ] [ʌp][ɪn] [sək'si:dɪŋ] [ˌdʒɛnɜ'eɪʃənz] .

with	**effects**	**that**	**will**	**show**	**up**	**in**	**succeeding**	**generations**	**.**
和	效果	那	将要	展示	向上	在	成功	几代人	.

这将反映在性细胞发生突变的可能性相应增加上，其影响将在后代中显现出来。

[ɪn] [ðɪs] [rɪ'spekt] , [ðə; ði][dʒə'netɪk] [ɪ'fekt] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz][kwaɪt] ['dɪfrənt] [frʌm; frəm][ðə; ði]

In	this	respect	,	the	genetic	effect	of	radiation	is	quite	different	from	the
在	这	尊重	,	这	基因	影响	的	辐射	是	相当	不同的	从	这

[soʊ'mætɪk] [ɪ'fekt] .

somatic	effect	.
躯体	影响	.

在这方面，辐射的遗传效应与体细胞效应截然不同。

[ə; eɪ] [smɔ:l] [doʊs][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [meɪ] [ə'fekt] ['groʊɪŋ] ['tɪsjʊ:z, 'tɪʃʊ:z][ænd; ənd] [prɪ'vent] [ə; eɪ] [smɔ:l]

A	small	dose	of	radiation	may	affect	growing	tissues	and	prevent	a	small
一个	小的	剂量	的	辐射	可能	影响	生长	组织	和	防止	一个	小的

[prə'pɔ:rʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['sɛlz] [ʌv; əv] [ðoʊz] ['tɪsjʊ:z, 'tɪʃʊ:z][frʌm; frəm][dɪ'vaɪdɪŋ] .

proportion	of	the	cells	of	those	tissues	from	dividing	.
部分	的	这	细胞	的	那些	组织	从	分割	.

少量辐射可能会影响正在生长的组织，并阻止这些组织中一小部分细胞分裂。

[ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ] , [ˌʌnə'fektɪd] ['sɛlz] [teɪk] [ʌp][ðə; ði] [slæk] , [haʊ'evər] ,

The	remaining	,	unaffected	cells	take	up	the	slack	,	however	,
这	其余的	,	不受影响	细胞	拿	向上	这	松弛	,	然而	,

然而，其余未受影响的细胞会弥补这一缺口。

[ænd; ənd] [ɪf] [ðə; ði][prə'pɔ:rʃ(ə)n][ʌv; əv] [ə'fektɪd] ['sɛlz] [ɪz] [smɔ:l] [ɪ'nʌf] ,

and	if	the	proportion	of	affected	cells	is	small	enough	,
和	如果	这	部分	的	做作的	细胞	是	小的	足够的	,

如果受影响细胞的比例足够小，

['sɪmptəmz] [ɑ:r; ər][nɑ:t]['vɪzəb(ə)l][ænd; ənd]['nevər] [bɪ'kʌm] ['vɪzəb(ə)l] .

symptoms	are	not	visible	and	never	become	visible	.
症状	是	不是	可见的	和	绝不	变得	可见的	.

症状不明显，也永远不会显现。

[ðer; ðər][ɪz] [ðʌs] [ə; eɪ] ['θreʃhoʊld] [ɪ'fekt] :

There	is	thus	a	threshold	effect	:
那里	是	因此	一个	临界点	影响	:

因此存在阈值效应：

[ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [əb'zɔ:rbd] [mʌst; məst][bi:; bi] [mɔ:r] [ðæn; ðən][ə; eɪ]['sɜ:rt(ə)n][ə'maʊnt] [bɪ'fɔ:r] ['eni]

The	radiation	absorbed	must	be	more	than	a	certain	amount	before	any
这	辐射	吸收	必须	是	更多的	比	一个	肯定	数量	前	任何

[soʊ'mætɪk] ['sɪmptəmz] [ɑ:r; ər]['mænɪfest] .

somatic	symptoms	are	manifest	.
躯体	症状	是	显现	.

只有当人体吸收的辐射量超过一定限度时，才会出现任何躯体症状。

['mætərz] [ɑ:r; ər][kwaɪt] ['dɪfrənt] [wer] [ðə; ði][dʒə'netɪk] [ɪ'fekt] [ɪz] [kən'sɜ:rnd] .

Matters	are	quite	different	where	the	genetic	effect	is	concerned	.
事情	是	相当	不同的	在哪里	这	基因	影响	是	担心的	.

就基因效应而言，情况则大不相同。

[ɪf] [ə; eɪ][seks] [sel] [ɪz] ['dæmɪdʒd] [ænd; ənd] [ɪf] [ðæt] [seks] [sel] [ɪz][wʌn][ʌv; əv][ðə; ði] [per] [ðæt] [goʊz]['ɪntu:]

If	a	sex	cell	is	damaged	and	if	that	sex	cell	is	one	of	the	pair	that	goes	into
如果	一个	性别	细胞	是	损坏的	和	如果	那	性别	细胞	是	一	的	这	一对	那	去	进入

[ðə; ði] [prə'dʌkʃn] [ʌv; əv][ə; eɪ]['fɜ:rtəlaɪzd]['oʊvəm] ,

the	production	of	a	fertilized	ovum	,
这	生产	的	一个	施肥	卵子	,

如果一个生殖细胞受损，而该生殖细胞又是形成受精卵的一对生殖细胞之一，

[ə; eɪ] ['dæmɪdʒd] ['ɔ:rgənɪzəm] [rɪ'zʌlts] .

a	damaged	organism	results	.
一个	损坏的	生物	结果	.

导致生物体受损。

[ðer; ðər][ɪz][noʊ]['mɑːrdʒɪn][fɔːr; fər] [kə'rekʃn] .

There	is	no	margin	for	correction	.
那里	是	不	利润	为了	更正	.

没有改正的余地。

[ðer; ðər][ɪz][noʊ] [ˌʌnə'fektɪd] [sel] [ðæt] [kæn; kən] [teɪk] ['oʊvər][ðə; ði][wɜːrk][ʌv; əv][ðə; ði] ['dæmɪdʒd] [seks]

There	is	no	unaffected	cell	that	can	take	over	the	work	of	the	damaged	sex
那里	是	不	不受影响	细胞	那	能	拿	超过	这	工作	的	这	损坏的	性别

[sel] [wʌns][ˌfɜːrtələ'zeɪʃ(ə)n][hæz; həz]['teɪkən] [pleɪs] .

cell	once	fertilization	has	taken	place	.
细胞	一次	受精	有	已采取	地方	.

受精发生后，没有未受影响的细胞可以取代受损生殖细胞的功能。

[sə'poʊz] ['oʊnli][wʌn][seks] [sel] [aʊt][ʌv; əv][ə; eɪ] ['mɪljən] [ɪz] ['dæmɪdʒd] .

Suppose	only	one	sex	cell	out	of	a	million	is	damaged	.
认为	仅有的	一	性别	细胞	出去	的	一个	百万	是	损坏的	.

假设一百万个性细胞中只有一个受损。

[ɪf] [soʊ] , [ə; eɪ] ['dæmɪdʒd] [seks] [sel] [wɪl] , [ɑːn][ðə; ði] ['ævərɪdʒ] ,

If	so	,	a	damaged	sex	cell	will	,	on	the	average	,
如果	所以	,	一个	损坏的	性别	细胞	将要	,	在	这	平均的	,

如果真是这样，受损的性细胞平均而言会.....

[teɪk] [pɑːrt][ɪn][wʌn] [aʊt] [ʌv; əv] ['evri] ['mɪljən] [ˌfɜːrtələ'zeɪʃ(ə)n] .

take	part	in	one	out	of	every	million	fertilizations	.
拿	部分	在	一	出去	的	每一个	百万	施肥	.

每百万次受精中就有一次发生。

[ænd; ənd] [wen] [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [juːst] , -

And	when	it	is	used	,	36
和	什么时候	它	是	用过的	,	-

当它被使用时，36

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [nɑːt] ['mætər] [ðæt] [ðer; ðər][ɑːr; ər] - ,

it	will	not	matter	that	there	are	999	,
它	将要	不是	事情	那	那里	是	-	,

即使有999个也没关系，

- ['pɜːrfɪktli] [gʊd] [seks] ['sɛlz] [ðæt] [maɪt] [hæv; həv] [bɪn] [juːst] — [ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz][ðə; ði] ['dæmɪdʒd]

999	perfectly	good	sex	cells	that	might	have	been	used	—	it	was	the	damaged
-	完美	好的	性别	细胞	那	可能	有	到过	用过的	—	它	曾是	这	损坏的

[sel] [ðæt] [wʌz; wəz] [juːst] .

cell	that	was	used	.
细胞	那	曾是	用过的	.

999 个原本可以正常使用的性细胞——结果却使用了受损的细胞。

[ðæt] [ɪz] [waɪ] [ðer; ðər][ɪz][noʊ] ['θreʃhoʊld] [ɪn][ðə; ði][dʒə'netɪk] [ɪ'fekt] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [waɪ]

That	is	why	there	is	no	threshold	in	the	genetic	effect	of	radiation	and	why
那	是	为什么	那里	是	不	临界点	在	这	基因	影响	的	辐射	和	为什么

[ðer; ðər][ɪz][noʊ] “ [seɪf] ” [ə'maʊnt] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ˌɪnsə'fɑːr][æz; əz][dʒə'netɪk] [ɪ'fekts] [ɑːr; ər]

there	is	no	“	safe	”	amount	of	radiations	insofar	as	genetic	effects	are
那里	是	不	“	安全的	”	数量	的	辐射	就目前而言	作为	基因	效果	是

[kən'sɜːrnd] .

concerned	.
担心的	.

这就是为什么辐射对基因的影响没有阈值，以及为什么就基因影响而言没有“安全”的辐射量的原因。

[haʊ'evər] [smɔːl] [ðə; ði]['kwɑːntəti][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [əb'zɔːrbd] ,

However	small	the	quantity	of	radiation	absorbed	,
然而	小的	这	数量	的	辐射	吸收	,

然而，即使吸收的辐射量很小，

[mæn'kaɪnd][mʌst; məst][biː; bi] [prɪ'perd] [tuː; tə][peɪ][ðə; ði][praɪs][ɪn][ə; eɪ] [ˌkɔːrə'spɑːndɪŋ] [ɪn'kriːs] [ʌv; əv]

mankind	must	be	prepared	to	pay	the	price	in	a	corresponding	increase	of
人类	必须	是	准备	到	支付	这	价格	在	一个	相应的	增加	的

[ðə; ði][dʒə'netɪk][loʊd] .

the	genetic	load	.
这	基因	加载	.

人类必须做好准备，为此付出代价，那就是遗传负担的相应增加。

[ɪf] [ðə; ði] [streɪt] [laɪn] [əb'teɪnd] [baɪ] ['plɑːtɪŋ] [mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [ə'genst] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs][ɪz] ['fɑːloʊd]

If	the	straight	line	obtained	by	plotting	mutation	rate	against	radiation	dose	is	followed
如果	这	直的	线	获得	经过	绘制	突变	速度	反对	辐射	剂量	是	随后

[daʊn] [tuː; tə][ə; eɪ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs][ʌv; əv]['zɪroʊ] ,

down	to	a	radiation	dose	of	zero	,
向下	到	一个	辐射	剂量	的	零	,

如果沿着突变率与辐射剂量的关系图得到的直线一直延伸到辐射剂量为零，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [faʊnd] [ðæt] [ðə; ði][laɪn] [straɪks] [ðə; ði]['vɜːrtɪk(ə)l]['æksɪs] ['slaɪtli] [ə'bʌv] [ðə; ði]['ɔːrɪdʒɪn] .

it	is	found	that	the	line	strikes	the	vertical	axis	slightly	above	the	origin	.
它	是	成立	那	这	线	罢工	这	垂直的	轴	轻微地	多于	这	起源	.

经发现，该直线与纵轴的交点略高于原点。

[ðə; ði][mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [ɪz] [mɔːr] [ðæn; ðən]['zɪroʊ]['iːv(ə)n] [wen] [ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs][ɪz]['zɪroʊ] .

The	mutation	rate	is	more	than	zero	even	when	the	radiation	dose	is	zero	.
这	突变	速度	是	更多的	比	零	甚至	什么时候	这	辐射	剂量	是	零	.

即使辐射剂量为零，突变率也大于零。

[ðə; ði]['riːz(ə)n][fɔːr; fər] [ðɪs] [ɪz] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz][ðə; ði][doʊs][ʌv; əv][mæn] - [meɪd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ðæt] [ɪz] ['biːɪŋ]

The	reason	for	this	is	that	it	is	the	dose	of	man	-	made	radiation	that	is	being
这	原因	为了	这	是	那	它	是	这	剂量	的	男人	-	制成	辐射	那	是	存在

[kən'sɪdərd] .

considered	.
经过考虑的	.

原因在于，这里考虑的是人造辐射的剂量。

['iːv(ə)n] [wen] [mæn] - [meɪd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] [kəm'pliːtli] ['æbsənt][ðer; ðər] [stɪl] [rɪ'meɪnz] [ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl]

Even	when	man	-	made	radiation	is	completely	absent	there	still	remains	the	natural
甚至	什么时候	男人	-	制成	辐射	是	完全地	缺席的	那里	仍然	遗迹	这	自然的

['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

background	radiation	.
背景	辐射	.

即使完全没有人造辐射，仍然存在天然背景辐射。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['pɑːsəb(ə)l][ɪn] [ðɪs] ['mænər] [tuː; tə] [dɪ'tɜːrmɪn] [ðæt] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ə'kaʊnts] [fɔːr; fər]

It	is	possible	in	this	manner	to	determine	that	background	radiation	accounts	for
它	是	可能的	在	这	方式	到	决定	那	背景	辐射	账户	为了

[kən'sɪdərəbli] [les] [ðæn; ðən][wʌn] % [ʌv; əv][ðə; ði] [spɑːn'teɪniəs] [mjuː'teɪʃənz] [ðæt] [teɪk] [pleɪs] .

considerably	less	than	1	%	of	the	spontaneous	mutations	that	take	place	.
相当	较少的	比	1	%	的	这	自发的	突变	那	拿	地方	.

通过这种方法可以确定，背景辐射所导致的自发突变远不到 1%。

[ðə; ði] ['ʌðər] [mjuː'teɪʃənz][mʌst; məst][ə'raɪz][aʊt][ʌv; əv]['kemɪk(ə)l] ['mɪsəd'ventʃəz] , [aʊt][ʌv; əv][ðə; ði]

The	other	mutations	must	arise	out	of	chemical	misadventures	,	out	of	the
这	其他	突变	必须	出现	出去	的	化学	不幸遭遇	,	出去	的	这

['rændəm] [hiːt] - ['dʒɪglɪŋ] [ʌv; əv]['mɑːlə,kjuːlz] ,

random	heat	-	jiggling	of	molecules	,
随机的	热	-	抖动	的	分子	,

其他突变必定是化学反应意外造成的，是分子在高温下随机晃动的结果。

[ænd; ənd][soʊ][ɑːn] .

and	so	on	.
和	所以	在	.

等等。

[ðiːz] , [ˌaɪ 'tiː][kæn; kən][biː; bi] [pri'zjʊmd] , [wɪl] [rɪ'meɪn] ['kɑːnstənt] [wen] [ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs][ɪz]

These	,	it	can	be	presumed	,	will	remain	constant	when	the	radiation	dose	is
这些	,	它	能	是	假定	,	将要	保持	持续的	什么时候	这	辐射	剂量	是

[ɪn'kriːst] .

increased	.
增加	.

可以推测，当辐射剂量增加时，这些参数将保持不变。

[ðɪs] [ɪz][ə; eɪ]['hoʊpf(ə)l]['æspekt][ʌv; əv][ðə; ði][ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n][fɔːr; fər][ˌaɪ 'tiː] [miːnz] [ðæt] ,

This	is	a	hopeful	aspect	of	the	situation	for	it	means	that	,
这	是	一个	充满希望	方面	的	这	情况	为了	它	方法	那	,

这是形势中令人鼓舞的一面，因为它意味着：

[ɪf] [ðə; ði] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] ['dʌbld] [ɔːr] ['tripld] [fɔːr; fər][mæn'kaɪnd][æz; əz][ə; eɪ] [hoʊl] ,

if	the	background	radiation	is	doubled	or	tripled	for	mankind	as	a	whole	,
如果	这	背景	辐射	是	双倍	或者	三倍	为了	人类	作为	一个	所有的	,

如果全人类所受到的背景辐射增加一倍或两倍，

['oʊnli] [ðæt] [smɔːl] ['pɔːrʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [spɑːn'teɪniəs] [mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [ðæt] [ɪz] [duː] [tuː; tə][ðə; ði]

only	that	small	portion	of	the	spontaneous	mutation	rate	that	is	due	to	the
仅有的	那	小的	部分	的	这	自发的	突变	速度	那	是	到期的	到	这

['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [wɪl] [biː; bi] ['dʌbld] [ɔːr] ['tripld] .

background	radiation	will	be	doubled	or	tripled	.
背景	辐射	将要	是	双倍	或者	三倍	.

只有由于背景辐射引起的那一小部分自发突变率会增加一倍或两倍。

[let] [ˌjuː 'es] [sə'poʊz] , [fɔːr; fər] ['ɪnstəns] ,

Let	us	suppose	,	for	instance	,
让	我们	认为	,	为了	实例	,

例如，我们假设：

[ðæt] ['fʊli] [wʌn] % [ʌv; əv][ðə; ði] [spɑːn'teɪniəs] [mjuː'teɪʃənz] [ə'kɜːrɪŋ] [ɪn][mæn'kaɪnd][ɪz] [duː] [tuː; tə]

that	fully	1	%	of	the	spontaneous	mutations	occurring	in	mankind	is	due	to
那	完全	1	%	的	这	自发的	突变	发生	在	人类	是	到期的	到

['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

background	radiation	.
背景	辐射	.

人类自发突变中，有 1% 是由于背景辐射造成的。

[ɪn] [ðæt] [keɪs] ,

In	that	case	,
在	那	案件	,

在这种情况下，

[ðə; ði] ['trɪplɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [prə'duːst] [ɪn][ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] [baɪ][mæn] -

the	tripling	of	the	background	radiation	produced	in	the	United	States	by	man	-
这	三倍	的	这	背景	辐射	生产	在	这	团结的	各州	经过	男人	-

[meɪd] ['kɔːzɪz] ([siː] ['teɪbl]) [wʊd] ['trɪp(ə)l] [ðæt] [wʌn] % .

made	causes	(	see	Table	)	would	triple	that	1	%	.
制成	原因	(	看	桌子	)	会	三倍	那	1	%	.

美国人为因素造成的背景辐射增加三倍（见表），将使 1% 增加三倍。

[ɪn] [pleɪs] [ʌv; əv] - [nɑːn] - radiational37

In	place	of	99	non	-	radiational37
在	地方	的	-	非	-	radiational37

用99个非放射性物质代替37

[mjuː'teɪʃənz] [plʌs] [wʌn] [ˌreɪdi'eɪʃənəl] , [wiː; wi] [wʊd] [hæv; həv] - [plʌs] [θriː] .

mutations	plus	1	radiational	,	we	would	have	99	plus	3	.
突变	加	1	辐射	,	我们	会	有	-	加	3	.

突变加上 1 个辐射突变，我们将有 99 加 3。

[ðə; ði]['toʊt(ə)l]['nʌmbər][ʌv; əv][mju:'teɪʃənz] [wʊd] [ɪn'kri:s] [frʌm; frəm] - [tu:; tə] - — [æn; ən]

The	total	number	of	mutations	would	increase	from	100	to	102	—	an
这	全部的	数字	的	突变	会	增加	从	-	到	-	—	一个

[ɪn'kri:s] [ʌv; əv][ˌtu:'tu:] % ,

increase	of	2	%	,
增加	的	2	%	,

突变总数将从100个增加到102个，增加2%。

[nɑ:t][æn; ən] [ɪn'kri:s] [ʌv; əv] - % [ðæt][wʌn] [wʊd] [ɪk'spekt] [ɪf] [ɔ:l] [spɑ:n'teɪniəs] [mju:'teɪʃənz]

not	an	increase	of	200	%	that	one	would	expect	if	all	spontaneous	mutations
不是	一个	增加	的	-	%	那	一	会	预计	如果全部		自发的	突变

[wɜ:r; wər] [kɔ:zd] [baɪ] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

were	caused	by	background	radiation	.
是	导致	经过	背景	辐射	.

如果所有自发突变都是由背景辐射引起的，那么预期的增幅应该为 200%。

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [iks'pəuʒəz] [ɪn] [ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] [['sɛvən]]

RADIATION	EXPOSURES	IN	THE	UNITED	STATES	[	7	]
辐射	暴露	在	这	团结的	各州	[	7	]

美国辐射暴露[7]

['mɪləˌrem] [[eɪt]]

Millirems	[	8	]
毫雷姆	[	8	]

毫雷姆斯[8]

['nætʃ(ə)rəl] ['sɔ:rsɪz]

Natural	Sources
自然的	来源

天然资源

[ə; eɪ] . [ɪk'stɜ:rn(ə)l][tu:; tə][ðə; ði] body1 .

A	.	External	to	the	body1	.
一个	.	外部的	到	这	body1	.

A. 体外的1.

[frʌm; frəm]['kɑ:zmɪk][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] - . - .

From	cosmic	radiation	50	.	02	.
从	宇宙	辐射	-	.	-	.

来自宇宙辐射 50.02。

[frʌm; frəm][ðə; ði] [ɜ:rθ] - . - .

From	the	earth	47	.	03	.
从	这	地球	-	.	-	.

来自地球 47.03。

[frʌm; frəm] ['bɪldɪŋ] [mə'tɪriəlz] [θri:] . -

From	building	materials	3	.	0
从	建筑	材料	3	.	-

从建筑材料 3.0

[bi:] . [ˌɪn'saɪd][ðə; ði] body1 .

B	.	Inside	the	body1	.
B	.	里面	这	body1	.

B. 体内1.

[ˌɪnhə'leɪʃn] [ʌv; əv] [er] [faɪv] . - .

Inhalation	of	air	5	.	02	.
吸入	的	空气	5	.	-	.

吸入空气 5.02。

['elɪmənts; 'eləmənts] [faʊnd] ['nætʃ(ə)rəli][ɪn]['hju:mən]['tɪsju:z, 'tɪʃu:z] - . -

Elements	found	naturally	in	human	tissues	21	.	0
元素	成立	自然	在	人类	组织	-	.	-

人体组织中天然存在的元素 21.0

['toʊt(ə)l] , ['nætʃ(ə)rəl] ['sɔ:rsɪz] - . -

Total	,	Natural	sources	126	.	0
全部的	,	自然的	来源	-	.	-

总计，天然来源 126.0

[mæn] - [meɪd] ['sɔ:rsɪz]

Man	-	made	Sources
男人	-	制成	来源

人为来源

[ə; eɪ] . ['medɪk(ə)l] Procedures1 .

A	.	Medical	Procedures1	.
一个	.	医疗的	Procedures1	.

A. 医疗程序1.

[ˌdaɪəg'nɑ:stɪk][eks] ['reɪz] - . - .

Diagnostic	X	rays	50	.	02	.
诊断	X	射线	-	.	-	.

诊断用X射线50.02。

[ˌreɪdioʊ'θerəpi] [eks] [reɪ] , [ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps] - . - .

Radiotherapy	X	ray	,	radioisotopes	10	.	03	.
放射治疗	X	射线	,	放射性同位素	-	.	-	.

放射治疗 X 射线，放射性同位素 10.03。

[ɪn'tɜ:rn(ə)l][ˌdaɪəg'noʊsɪs] , ['θerəpi] [wʌn] . -

Internal	diagnosis	,	therapy	1	.	0
内部的	诊断	,	治疗	1	.	-

内部诊断，治疗 1.0

['sʌbtoʊtl] - . -

Subtotal	61	.	0
小计	-	.	-

小计 61.0

[bi:] . [ə'tɑ:mɪk]['enərdʒi] ['ɪndəstri] , [lə'bɔrətəriz] - . [ˌtu:'tu:]

B	.	Atomic	energy	industry	,	laboratories	0	.	2
B	.	原子	活力	行业	,	实验室	-	.	2

B. 原子能工业，实验室 0.2

[si:] . ['lu:mɪnəs] [wɑ:tʃ] ['daiəlz] , ['telɪvɪʒ(ə)n] [tjʊb] , [ˌreɪdioʊ'æktɪv] [ɪn'dʌstriəl] [weɪsts] ,

C	.	Luminous	watch	dials	,	television	tubes	,	radioactive	industrial	wastes	,
C	.	发光的	手表	拨号盘	,	电视	管子	,	放射性	工业的	废物	,

[ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] . [ˌtu:'tu:] . -

etc	.	2	.	0
ETC	.	2	.	-

C. 夜光表盘、电视显像管、放射性工业废料等。2.0

[di:] . [ˌreɪdioʊ'æktɪv] ['fɔ:laʊt] [fɔ:r] . -

D	.	Radioactive	fallout	4	.	0
D	.	放射性	掉出来	4	.	-

D. 放射性沉降物 4.0

['sʌbtoʊtl] [sɪks] . [ˌtu:'tu:]

Subtotal	6	.	2
小计	6	.	2

小计 6.2

['toʊt(ə)l] , [mæn] - [meɪd] ['sɔːrsɪz] - . [ˌtuː'tuː]

Total	**,**	**man**	**-**	**made**	**sources**	**67**	**.**	**2**
全部的	,	男人	-	制成	来源	-	.	2

总计，人为来源 67.2

[ˌoʊvər'ɔːl]['toʊt(ə)l] - . [ˌtuː'tuː]

Overall	**total**	**193**	**.**	**2**
全面的	全部的	-	.	2

总和 193.2

['doʊsɪdʒ] [reɪts]

Dosage	**Rates**
剂量	利率

剂量率

[ə'nʌðər] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] [ðə; ði][dʒə'netɪk][ænd; ənd][soʊ'mætɪk] [ɪ'fekts] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [rests] [ɪn]

Another	**difference**	**between**	**the**	**genetic**	**and**	**somatic**	**effects**	**of**	**radiation**	**rests**	**in**
其他	不同之处	之间	这	基因	和	躯体	效果	的	辐射	休息	在

[ðə; ði] [rɪ'spɑːns] [tuː; tə]['tʃeɪndʒɪz][ɪn][ðə; ði] [reɪt] [æt; ət] [wɪtʃ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] [əb'zɔːrbd] .

the	**response**	**to**	**changes**	**in**	**the**	**rate**	**at**	**which**	**radiation**	**is**	**absorbed**	**.**
这	回复	到	变化	在	这	速度	在	哪个	辐射	是	吸收	.

辐射的遗传效应和体细胞效应之间的另一个区别在于对辐射吸收速率变化的反应。

[ˌaɪ 'tiː] [meɪks] [ə; eɪ][kən'sɪdərəb(ə)l] ['dɪfrəns] [tuː; tə][ðə; ði]['bɑːdi] ['weðər] [ə; eɪ][lɑːrdʒ][doʊs][ʌv; əv]

It	**makes**	**a**	**considerable**	**difference**	**to**	**the**	**body**	**whether**	**a**	**large**	**dose**	**of**
它	制作	一个	大量	不同之处	到	这	身体	无论	一个	大的	剂量	的

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] [əb'zɔːrbd] ['oʊvər][ðə; ði] [speɪs] [ʌv; əv][ə; eɪ] [fjuː] ['mɪnɪts] [ɔːr][ə; eɪ] [fjuː] ['jɪrz] . -

radiation	**is**	**absorbed**	**over**	**the**	**space**	**of**	**a**	**few**	**minutes**	**or**	**a**	**few**	**years**	**.**	**38**
辐射	是	吸收	超过	这	空间	的	一个	很少	分钟	或者	一个	很少	年	.	-

人体吸收大量辐射的时间长短，无论是几分钟还是几年，都会产生相当大的差异。38

[wen] [ə; eɪ][lɑːrdʒ][doʊs][ɪz] [əb'zɔːrbd] ['oʊvər][ə; eɪ] [ʃɔːrt] ['ɪntərv(ə)l][ʌv; əv][taɪm] ,

When	**a**	**large**	**dose**	**is**	**absorbed**	**over**	**a**	**short**	**interval**	**of**	**time**	**,**
什么时候	一个	大的	剂量	是	吸收	超过	一个	短的	间隔	的	时间	,

当在短时间内吸收大剂量药物时，

[soʊ] ['meni] [ʌv; əv][ðə; ði] ['groʊɪŋ] ['tɪsjuːz, 'tɪʃuːz] [luːz] [ðə; ði][kə'pæsəti][fɔːr; fər] [sel] [dɪ'vɪʒ(ə)n] [ðæt] [deθ]

so	**many**	**of**	**the**	**growing**	**tissues**	**lose**	**the**	**capacity**	**for**	**cell**	**division**	**that**	**death**
所以	许多	的	这	生长	组织	失去	这	容量	为了	细胞	分配	那	死亡

[meɪ] ['fɑːloʊ] .

may	**follow**	**.**
可能	跟随	.

因此，许多正在生长的组织会失去细胞分裂的能力，最终导致细胞死亡。

[ɪf] [ðə; ði] [seɪm] [doʊs][ɪz] [dɪ'lɪvərd] ['oʊvər] ['jɪrz] ,

If	**the**	**same**	**dose**	**is**	**delivered**	**over**	**years**	**,**
如果	这	相同的	剂量	是	发表	超过	年	,

如果多年内持续给予相同剂量，

['oʊnli][ə; eɪ] [smɔːl] [bɪt][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] [əb'zɔːrbd] [ɑːn]['eni] ['gɪv(ə)n] [deɪ] [ænd; ənd]['oʊnli] [smɔːl]

only	**a**	**small**	**bit**	**of**	**radiation**	**is**	**absorbed**	**on**	**any**	**given**	**day**	**and**	**only**	**small**
仅有的	一个	小的	少量	的	辐射	是	吸收	在	任何	给定	天	和	仅有的	小的

[prə'pɔːʃəns] [ʌv; əv] ['groʊɪŋ] ['sɛlz] [luːz] [ðə; ði][kə'pæsəti][fɔːr; fər][dɪ'vɪʒ(ə)n][æt; ət]['eni][wʌn][taɪm] .

proportions	**of**	**growing**	**cells**	**lose**	**the**	**capacity**	**for**	**division**	**at**	**any**	**one**	**time**	**.**
比例	的	生长	细胞	失去	这	容量	为了	分配	在	任何	一	时间	.

每天只有少量辐射会被吸收，任何时候只有一小部分生长中的细胞会失去分裂能力。

[ðə; ði] [ˌʌnə'fektɪd] ['sɛlz] [wɪl] [kən'tɪnjuəli] [meɪk] [ʌp] [fɔ:r; fər] [ðɪs] [ænd; ənd] [wɪl] [rɪ'pleɪs] [ðə; ði] [ə'fektɪd]

The	unaffected	cells	will	continually	make	up	for	this	and	will	replace	the	affected
这	不受影响	细胞	将要	持续	制作	向上	为了	这	和	将要	代替	这	做作的

[wʌnz] .

ones	.
一个	.

未受影响的细胞会不断进行补偿，并取代受影响的细胞。

[ðə; ði]['bɑ:di][ɪz] , [soʊ][tu:; tə] [spi:k] , [kən'tɪnjuəli] [rɪ'perɪŋ] [ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['dæmɪdʒ] [ænd; ənd][noʊ]

The	body	is	,	so	to	speak	,	continually	repairing	the	radiation	damage	and	no
这	身体	是	,	所以	到	说话	,	持续	维修	这	辐射	损害	和	不

['sɪriəs] ['sɪmptəmz] [wɪl] [dɪ'veləp] .

serious	symptoms	will	develop	.
严肃的	症状	将要	发展	.

可以说，身体会不断修复辐射损伤，不会出现严重症状。

[ðen] , [tu:] , [ɪf] [ə; eɪ] ['mɑ:dərət] [doʊs][ɪz] [dɪ'lɪvərd] ,

Then	,	too	,	if	a	moderate	dose	is	delivered	,
然后	,	也	,	如果	一个	缓和	剂量	是	发表	,

此外，如果给予中等剂量，

[ðə; ði]['bɑ:di] [meɪ] [ʃoʊ] ['vɪzəb(ə)l] ['sɪmptəmz] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['sɪknəs] [bʌt; bət][kæn; kən] [rɪ'kʌvər] .

the	body	may	show	visible	symptoms	of	radiation	sickness	but	can	recover	.
这	身体	可能	展示	可见的	症状	的	辐射	疾病	但	能	恢复	.

身体可能会出现明显的辐射病症状，但可以康复。

[ˌaɪ 'ti:] [wɪl] [ðen] [bi:; bi]['keɪpəb(ə)l][ʌv; əv] [wið'stændɪŋ] [ə'nʌðər] ['mɑ:dərət] [doʊs] , [ænd; ənd][soʊ][ɑ:n] .

It	will	then	be	capable	of	withstanding	another	moderate	dose	,	and	so	on	.
它	将要	然后	是	有能力的	的	承受	其他	缓和	剂量	,	和	所以	在	.

然后它就能承受另一次中等剂量的照射，以此类推。

[ðə; ði][ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n][ɪz][kwaɪt] ['dɪfrənt] [wɪð; wɪθ] [rɪ'spekt] [tu:; tə][ðə; ði][dʒə'netɪk] [ɪ'fekts] ,

The	situation	is	quite	different	with	respect	to	the	genetic	effects	,
这	情况	是	相当	不同的	和	尊重	到	这	基因	效果	,

就基因效应而言，情况则大不相同。

[æt; ət] [li:st] [æz; əz][fɑ:r][æz; əz][ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments][wɪð; wɪθ]

at	least	as	far	as	experiments	with
在	至少	作为	远的	作为	实验	和

[drə'sɑ:fɪlə] [ænd; ənd] [bæk'tɪrɪə] [si:m] [tu:; tə] [ʃoʊ] .

Drosophila	and	bacteria	seem	to	show	.
果蝇	和	细菌	似乎	到	展示	.

至少从果蝇和细菌的实验结果来看，情况似乎如此。

['i:v(ə)n][ðə; ði] [smɔ:lɪst] ['doʊsɪz] [wɪl] [prə'du:s] [ə; eɪ] [fju:] [mju:'teɪʃənz][ɪn][ðə; ði] [k'rəʊməsəʊmz] [ʌv; əv]

Even	the	smallest	doses	will	produce	a	few	mutations	in	the	chromosomes	of
甚至	这	最小	剂量	将要	生产	一个	很少	突变	在	这	染色体	的

[ðoʊz] ['sɛlz] [ɪn][ðə; ði]['goʊnædz] [ðæt] [ɪ'ventʃuəli] [dɪ'veləp] ['ɪntu:][seks] ['sɛlz] .

those	cells	in	the	gonads	that	eventually	develop	into	sex	cells	.
那些	细胞	在	这	性腺	那	最终	发展	进入	性别	细胞	.

即使是最小的剂量，也会导致性腺中最终发育成性细胞的细胞染色体发生一些突变。

[ðə; ði] [ə'fektɪd] ['goʊnæd] ['sɛlz] [wɪl] [kən'tɪnju:] [tu:; tə] [prə'du:s] [seks] ['sɛlz] [wɪð; wɪθ] [ðoʊz] [mju:'teɪʃənz]

The	affected	gonad	cells	will	continue	to	produce	sex	cells	with	those	mutations
这	做作的	性腺	细胞	将要	继续	到	生产	性别	细胞	和	那些	突变

[fɔ:r; fər][ðə; ði] [rest] [ʌv; əv][ðə; ði] [laɪf] [ʌv; əv][ðə; ði]['ɔ:rgənɪzəm] .

for	the	rest	of	the	life	of	the	organism	.
为了	这	休息	的	这	生活	的	这	生物	.

受影响的性腺细胞将在生物体的余生中继续产生带有这些突变的性细胞。

['evri] ['taɪni][bɪt][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ædz] [tu:; tə][ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv][mju:'teitid][seks] ['sɛlz] ['bi:ɪŋ]
Every tiny bit of radiation adds to the number of mutated sex cells being
每一个 微小的 少量 的 辐射 添加 到 这 数字 的 变异 性别 细胞 存在
['kɑ:nstəntli] [prə'du:st] .
constantly produced .
不断地 生产 .

哪怕是微量的辐射都会增加不断产生的变异性细胞的数量。

[ðer; ðər][ɪz][noʊ] [rɪ'kʌvəri] , [bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ðə; ði][seks] ['sɛlz] , ['æftər][fɔ:r'meɪʃ(ə)n] , [du:][nɑ:t][wɜ:rk][ɪn]
There is no recovery , because the sex cells , after formation , do not work in
那里 是 不 恢复 , 因为 这 性别 细胞 , 后 形成 , 做 不是 工作 在
[koʊˌɑ:pə'reɪʃ(ə)n] ,
cooperation ,
合作 ,

没有恢复的可能，因为性细胞形成后就不能协同工作。

[ænd; ənd] [ə'fektɪd] ['sɛlz] [ɑ:r; ər][nɑ:t] [rɪ'pleɪst] [baɪ] [ðoʊz] [ðæt] [ɑ:r; ər] [ˌʌnə'fektɪd] .
and affected cells are not replaced by those that are unaffected .
和 做作的 细胞 是 不是 替换 经过 那些 那 是 不受影响 .

受影响的细胞不会被未受影响的细胞所取代。

[ðɪs] [mi:nz] ([dʒʌdʒɪŋ] [baɪ][ðə; ði][ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments][ɑ:n] ['loʊər]
This means (judging by the experiments on lower
这 方法 (评判 经过 这 实验 在 降低
['kri:tʃərz]) [ðæt] [wʌt] [kaʊnts] ,
creatures) that what counts ,
生物) 那 什么 计数 ,

这意味着（根据对低等生物的实验判断），真正重要的是.....

[wer] [dʒə'netɪk] ['dæmɪdʒ] [ɪz][ɪn] ['kwestʃən] ,
where genetic damage is in question ,
在哪里 基因 损害 是 在 问题 ,

当存在基因损伤问题时，

[ɪz][nɑ:t][ðə; ði] [reɪt] [æt; ət] [wɪtʃ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] [əb'zɔ:rbd] [bʌt; bət][ðə; ði]['toʊt(ə)l][sʌm; səm][ʌv; əv]
is not the rate at which radiation is absorbed but the total sum of
是 不是 这 速度 在 哪个 辐射 是 吸收 但 这 全部的 和 的
[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .
radiation .
辐射 .

不是辐射被吸收的速率，而是辐射的总量。

['evri] [ɪk'spoʊʒər][æn; ən]['ɔ:rgənɪzəm] [iks'piəriənsiz] , [haʊ'evər] [smɔ:l] , [ædz] [ɪts][bɪt][ʌv; əv]['dæmɪdʒ] .
Every exposure an organism experiences , however small , adds its bit of damage .
每一个 接触 一个 生物 经历 , 然而 小的 , 添加 它是 少量 的 损害 .

生物体经历的每一次接触，无论多么微小，都会造成一定的损害。

[ək'septɪŋ] [ðɪs] [hɑ:rd] [vju:] ,
Accepting this hard view ,
接受 这 难的 看法 ,

接受这种残酷的现实，

[ˌaɪ 'ti:] [wʊd] [si:m] [ɪm'pɔ:rt(ə)nt][tu:; tə] [meɪk] ['evri] ['efərt] [tu:; tə]['mɪnɪmaɪz][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪk'spoʊʒər]
it would seem important to make every effort to minimize radiation exposure
它 会 似乎 重要的 到 制作 每一个 努力 到 最小化 辐射 接触
[fɔ:r; fər][ðə; ði][ˌpɑ:pju'leɪʃ(ə)n]['dʒen(ə)rəli] .
for the population generally .
为了 这 人口 一般来说 .

尽一切努力减少民众受到的辐射暴露似乎非常重要。

[sɪns] [moʊst][ʌv; əv][ðə; ði][mæn] - [meɪd] [ɪn'kriːs] [ɪn] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz][ðə; ði] [rɪ'zʌlt] [ʌv; əv]

Since	most	of	the	man	-	made	increase	in	background	radiation	is	the	result	of
自从	最多	的	这	男人	-	制成	增加	在	背景	辐射	是	这	结果	的

[ðə; ði][juːz][ʌv; əv][eks]['reɪz][ɪn]['medɪk(ə)l][ˌdaɪəg'noʊsɪs][ænd; ənd] ['θerəpi] ,

the	use	of	X	rays	in	medical	diagnosis	and	therapy	,
这	使用	的	X	射线	在	医疗的	诊断	和	治疗	,

由于人为造成的背景辐射增加主要是由于在医疗诊断和治疗中使用X射线造成的，

['meni] [dʒə'netɪsɪst] [ɑːr; ər] ['lʊkɪŋ] [æt; ət] [ðɪs] [wɪð; wɪθ] [sə'spɪʃ(ə)n] [ænd; ənd][kən'sɜːrn] .

many	geneticists	are	looking	at	this	with	suspicion	and	concern	.
许多	遗传学家	是	寻找	在	这	和	怀疑	和	忧虑	.

许多遗传学家对此表示怀疑和担忧。

[noʊ][wʌn][sə'dʒests; səg'dʒests] [ðæt] [ðer; ðər][juːz][biː; bi] [ə'bændənd] , [fɔːr; fər]['sɜːrt(ə)nli] [sʌtʃ]

No	one	suggests	that	their	use	be	abandoned	,	for	certainly	such
不	一	建议	那	他们的	使用	是	弃	,	为了	当然	这样的

[tek'niːks] [ɑːr; ər] important39

techniques	are	important39
技术	是	important39

没有人建议放弃使用这些技术，因为这些技术无疑非常重要。[39]

[ɪn][ðə; ði] ['seɪvɪŋ] [ʌv; əv][laɪf][ænd; ənd][ðə; ði] [ˌmɪtɪ'geɪʃn] [ʌv; əv] ['sʌfərɪŋ] .

in	the	saving	of	life	and	the	mitigation	of	suffering	.
在	这	保存	的	生活	和	这	减轻	的	痛苦	.

在拯救生命和减轻痛苦方面。

[stɪl] , [eks]['reɪz] [ɔːt] [nɑːt][tuː; tə][biː; bi] [juːst] ['laɪtli] , [ɔːr] [ruː'tiːnli] [æz; əz][ə; eɪ]['mætər] [ʌv; əv]

Still	,	X	rays	ought	not	to	be	used	lightly	,	or	routinely	as	a	matter	of
仍然	,	X	射线	应该	不是	到	是	用过的	轻轻	,	或者	例行	作为	一个	事情	的

[kɔːrs] .

course	.
课程	.

但是，X射线不应该被轻易使用，也不应该作为常规检查手段。

[ˌaɪ 'tiː] [maɪt] [siːm] [ðæt] [eks]['reɪz] [ə'plaɪd] [tuː; tə][ðə; ði][dʒɔː][ɔːr][ðə; ði] [tʃest] [wʊd] [nɑːt] [ə'fekt] [ðə; ði]

It	might	seem	that	X	rays	applied	to	the	jaw	or	the	chest	would	not	affect	the
它	可能	似乎	那	X	射线	应用	到	这	颚	或者	这	胸部	会	不是	影响	这

['goʊnædz] ,

gonads	,
性腺	,

人们可能会觉得，对下颌或胸部进行X射线照射不会影响性腺，

[ænd; ənd] [ðɪs] [maɪt] [biː; bi][soʊ] [ɪf] [ɔːl][ðə; ði][eks]['reɪz][kʊd; kəd] [ɪn'diːd] [biː; bi] [kən'faɪnd][tuː; tə][ðə; ði]

and	this	might	be	so	if	all	the	X	rays	could	indeed	be	confined	to	the
和	这	可能	是	所以	如果	全部	这	X	射线	可以	的确	是	受限	到	这

['pɔːrʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['bɑːdi][æt; ət] [wɪtʃ] [ðeɪ] [ɑːr; ər] [eɪmd] .

portion	of	the	body	at	which	they	are	aimed	.
部分	的	这	身体	在	哪个	他们	是	旨在	.

如果所有 X 射线都能真正限制在它们所瞄准的身体部位，那么情况可能就是如此。

[ʌn'fɔːrtʃənətli] , [eks]['reɪz][duː][nɑːt]['juːnɪfɔːrmli]['træv(ə)l][ə; eɪ] [streɪt] [laɪn][ɪn] ['pæsɪŋ] [θruː]

Unfortunately	,	X	rays	do	not	uniformly	travel	a	straight	line	in	passing	through
很遗憾	,	X	射线	做	不是	均匀地	旅行	一个	直的	线	在	通过	通过

['mætər] .

matter	.
事情	.

遗憾的是，X射线在穿过物质时并非沿直线均匀传播。

[ðeɪ] [ɑːr; ər] ['skætərd] [tuː; tə][ə; eɪ]['sɜːrt(ə)n][ɪk'stent] ;

They	are	scattered	to	a	certain	extent	;
他们	是	疏散	到	一个	肯定	程度	;

它们在一定程度上是分散的；

[ɪf] [ə; eɪ] [striːm] [ʌv; əv][eks]['reɪz] ['paːsiz] [θruː] [ðə; ði]['bɑːdi] ['eniwer] ,

if	a	stream	of	X	rays	passes	through	the	body	anywhere	,
如果	一个	溪流	的	X	射线	通过	通过	这	身体	任何地方	,

如果一束X射线穿过人体任何部位，

[ɔːr]['iːv(ə)n] [θruː] ['ɑːbdʒekts] [nɪr] [ðə; ði]['bɑːdi] , [sʌm; səm][eks]['reɪz] [wɪl] [biː; bi] ['skætərd] [θruː]

or	even	through	objects	near	the	body	,	some	X	rays	will	be	scattered	through
或者	甚至	通过	对象	靠近	这	身体	,	一些	X	射线	将要	是	疏散	通过

[ðə; ði]['goʊnædz] .

the	gonads	.
这	性腺	.

即使穿过身体附近的物体，一些 X 射线也会散射到性腺中。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][fɔːr; fər] [ðɪs] ['riːz(ə)n] [ðæt] [sʌm; səm] [dʒə'netɪsɪst] [sə'dʒest] [ðæt] [ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv]

It	is	for	this	reason	that	some	geneticists	suggest	that	the	history	of
它	是	为了	这	原因	那	一些	遗传学家	建议	那	这	历史	的

[ɪk'spoʊʒər][tuː; tə][eks]['reɪz][biː; bi][kept] ['kerfəli] [fɔːr; fər] [iːtʃ] ['pɜːrs(ə)n] .

exposure	to	X	rays	be	kept	carefully	for	each	person	.
接触	到	X	射线	是	保留	小心	为了	每个	人	.

正因如此，一些遗传学家建议仔细记录每个人的 X 射线暴露史。

[ə; eɪ][dɪ'sɪʒ(ə)n][ɑːn][ə; eɪ] [nuː] [ɪk'spoʊʒər] [wʊd] [ðen] [biː; bi] [dɪ'tɜːrmɪnd] [nɑːt]['oʊnli][baɪ][ðə; ði] ['kɜːrənt]

A	decision	on	a	new	exposure	would	then	be	determined	not	only	by	the	current
一个	决定	在	一个	新的	接触	会	然后	是	决定	不是	仅有的	经过	这	当前的

[ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n][bʌt; bət][baɪ][ðə; ði][ˌɪndə'vɪdʒəwəlz][pæst]['hɪstri; 'hɪstəri] .

situation	but	by	the	individual's	past	history	.
情况	但	经过	这	个人的	过去的	历史	.

届时，是否进行新的暴露评估不仅取决于当前情况，还取决于个人的既往病史。

[sʌtʃ] [kənsɪdə'reɪʃnz] [wɜːr; wər]['ɔːlsoʊ][æn; ən][ɪm'pɔːrt(ə)nt][paːrt][ʌv; əv][ðə; ði]['draɪvɪŋ] [fɔːrs] [bɪ'haɪnd]

Such	considerations	were	also	an	important	part	of	the	driving	force	behind
这样的	考虑因素	是	还	一个	重要的	部分	的	这	驾驶	力量	在后面

[ðə; ði] ['muːvmənt] [tuː; tə][end] [ˌætməs'fɪrɪk] ['testɪŋ] [ʌv; əv]['nuːkliər] [bɑːmz] .

the	movement	to	end	atmospheric	testing	of	nuclear	bombs	.
这	移动	到	结尾	大气	测试	的	核	炸弹	.

这些考虑也是推动终止大气层核弹试验运动的重要动力之一。

[waɪl] [ðə; ði]['toʊt(ə)l] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə][ðə; ði] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [rɪ'zʌltɪŋ] [frʌm; frəm] [sʌtʃ] [tests]

While	the	total	addition	to	the	background	radiation	resulting	from	such	tests
尽管	这	全部的	添加	到	这	背景	辐射	结果	从	这样的	测试

[ɪz] [smɔːl] ,

is	small	,
是	小的	,

虽然此类试验造成的背景辐射总量增加量很小，

[ðə; ði]['prɑːspekt][ʌv; əv] [kən'tɪnjuːd] [əˌkjuːmjə'leɪʃn] [ɪz] [ʌn'plez(ə)nt] .

the	prospect	of	continued	accumulation	is	unpleasant	.
这	前景	的	持续	积累	是	令人不快的	.

持续积累财富的前景令人不快。

[wɒts] [mɔːr] ,

What's	more	,
是什么	更多的	,

此外，

[ˌwer'æz] [eks] ['reɪz] [juːst] [ɪn][ˌdaɪəg'noʊsɪs][ænd; ənd] ['θerəpi] [hæv; həv][ə; eɪ][hjuː'meɪn] ['pɜːrpəs] [ænd; ənd]

whereas	X	rays	used	in	diagnosis	and	therapy	have	a	humane	purpose	and
然而	X	射线	用过的	在	诊断	和	治疗	有	一个	人道	目的	和

['tʃiːfli] [ə'fekt] [ðə; ði]['peɪʃ(ə)nt] [huː] [hoʊps][tuː; tə][biː; bi] [helpt] [ɪn][ðə; ði] ['prɑːses] ,

chiefly	affect	the	patient	who	hopes	to	be	helped	in	the	process	,
主要	影响	这	病人	WHO	希望	到	是	帮助	在	这	过程	,

而用于诊断和治疗的X射线具有人道主义目的，主要影响的是希望在此过程中获得帮助的患者；

['nuːkliər] ['fɔːlaʊt] [ə'fekts; 'æfˌekts] [ɔːl] [ʌv; əv] [hjuː'mænəti] [wɪ'ðaʊt] [dɪ'stɪŋkʃn] [ænd; ənd] [siːmz] , [tuː; tə]

nuclear	fallout	affects	all	of	humanity	without	distinction	and	seems	,	to
核	掉出来	影响	全部	的	人类	没有	区别	和	似乎	,	到

['meni] ['piːp(ə)l] ,

many	people	,
许多	人们	,

核辐射对全人类无差别地影响着，而且在许多人看来，

[tuː; tə] [hæv; həv] [æz; əz] [ɪts] [end] ['oʊnli] [ðə; ði] ['prɑːmɪs] [ʌv; əv] [ə; eɪ] ['toʊtəli] [dɪ'strʌktɪv] ['nuːkliər] [wɔːr] .

to	have	as	its	end	only	the	promise	of	a	totally	destructive	nuclear	war	.
到	有	作为	它是	结尾	仅有的	这	承诺	的	一个	完全	破坏性的	核	战争	.

其最终目的仅仅是带来一场彻底毁灭性的核战争。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [nɑːt] [tuː; tə] [biː; bi] [ɪk'spektɪd] [ðæt] [ðə; ði] [lɑːrdʒ] [mə'dʒɔːrəti] [ʌv; əv] [hjuː'mænəti] [ðæt] [meɪks] [ʌp]

It	is	not	to	be	expected	that	the	large	majority	of	humanity	that	makes	up
它	是	不是	到	是	预期的	那	这	大的	多数	的	人类	那	制作	向上

[ðə; ði] [pɒpjʊ'leɪʃnz] [ˌaʊt'saɪd] [ðə; ði] [juː'naɪtɪd] [steɪts] ,

the	populations	outside	the	United	States	,
这	人口	外部	这	团结的	各州	,

不能指望美国以外人口中的绝大多数人都.....

[greɪt] ['brɪt(ə)n] , [fræns] , ['tʃaɪnə] ,

Great	Britain	,	France	,	China	,
伟大的	英国	,	法国	,	中国	,

英国、法国、中国

[ænd; ənd] [ðə; ði] ['soʊviet] ['juːniən] [kæn; kən] [biː; bi] [ɪk'spektɪd] [tuː; tə] [ək'sept] ['stoʊɪkli] [ðə; ði] [rɪsk] [ʌv; əv]

and	the	Soviet	Union	can	be	expected	to	accept	stoically	the	risk	of
和	这	苏联	联盟	能	是	预期的	到	接受	坚忍地	这	风险	的

['iːv(ə)n] ['lɪmɪtɪd] ['kwɑːntətiz] [ʌv; əv] [dʒə'netɪk] ['dæmɪdʒ] ,

even	limited	quantities	of	genetic	damage	,
甚至	有限的	数量	的	基因	损害	,

可以预见，苏联会平静地接受哪怕是少量基因损伤的风险。

[aʊt] [ʌv; əv] ['eni] ['fiːlɪŋ] [ʌv; əv] ['lɔɪəlti] [tuː; tə] [neiʃəns] [nɑːt] [ðer; ðər] [oʊn] .

out	of	any	feeling	of	loyalty	to	nations	not	their	own	.
出去	的	任何	感觉	的	忠诚	到	国家	不是	他们的	自己的	.

出于对非本国的任何忠诚感。

['iːv(ə)n] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [pɒpjʊ'leɪʃnz] [ʌv; əv] [ðə; ði] [θriː] ['meɪdʒər] ['nuːkliər] ['paʊɚz] [ðer; ðər] [ɑːr; ər] [strɔːŋ]

Even	within	the	populations	of	the	three	major	nuclear	powers	there	are	strong
甚至	之内	这	人口	的	这	三	主要的	核	权力	那里	是	强的

['fiːlɪŋz] [ðæt] [ðə; ði] ['pɑːsəb(ə)l] ['benɪfɪts] [ʌv; əv] ['nuːkliər] ['testɪŋ] [duː] [nɑːt] ['bæləns] [ðə; ði] ['sɜːrt(ə)n]

feelings	that	the	possible	benefits	of	nuclear	testing	do	not	balance	the	certain
情怀	那	这	可能的	好处	的	核	测试	做	不是	平衡	这	肯定

['deindʒəz] .

dangers	.
危险	.

即使在三大核大国的民众中，也普遍存在一种观点，认为核试验可能带来的好处不足以抵消其必然存在的危险。

['pʌblɪk] [ə'pɪnjən] [θruː'aʊt] [ðə; ði] [wɜːrld] [ɪz] [ə; eɪ] [kiː] ['fæktər] , [ðen] , [ɪn] [in'fɔːsɪŋ] [ðə; ði] ['nuːkliər]

Public	opinion	throughout	the	world	is	a	key	factor	,	then	,	in	enforcing	the	Nuclear
民众	观点	自始至终	这	世界	是	一个	钥匙	因素	,	然后	,	在	强制执行	这	核

[test] [bæn] ['triːti] ,

Test	Ban	Treaty	,
测试	禁止	条约	,

因此，世界各地的公众舆论是执行《禁止核试验条约》的关键因素。

[saɪnd] [baɪ][ðə; ði] ['gʌvərnmənts] [ʌv; əv][ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] , [greɪt] ['brɪt(ə)n] , [ænd; ənd][ðə; ði]
signed **by** **the** **governments** **of** **the** **United** **States** **,** **Great** **Britain** **,** **and** **the**
签名 经过 这 政府 的 这 团结的 各州 , 伟大的 英国 , 和 这
['soʊviet][ju:niən][ɑ:n][ɑ:k'toʊbər] - , - . -
Soviet **Union** **on** **October** **10** **,** **1963** **.** **40**
苏联 联盟 在 十月 - , - . -

1963年10月10日，美国、英国和苏联三国政府签署了该条约。40

[ɪ'fekts] [ɑ:n] ['mæm(ə)lz]
Effects **on** **Mammals**
效果 在 哺乳动物

对哺乳动物的影响

[ɔ:l'ðoʊ] [dʒə'netɪk] ['faɪndɪŋz] [ɑ:n] [sʌtʃ] [kəm'pærətɪvli] ['sɪmp(ə)l] ['kri:tʃərz] [æz; əz] [fru:t] [flaɪz] [ænd; ənd]
Although **genetic** **findings** **on** **such** **comparatively** **simple** **creatures** **as** **fruit** **flies** **and**
虽然 基因 发现 在 这样的 比较 简单的 生物 作为 水果 苍蝇 和
[bæk'tɪriə] [si:m] [tu:; tə] [ə'plai] ['dʒen(ə)rəli] [tu:; tə] [ɔ:l] [fɔ:rmz] [ʌv; əv] [laɪf] ,
bacteria **seem** **to** **apply** **generally** **to** **all** **forms** **of** **life** **,**
细菌 似乎 到 申请 一般来说 到 全部 表格 的 生活 ,

虽然从果蝇和细菌等相对简单的生物身上获得的遗传学发现似乎普遍适用于所有生命形式，

[ˌaɪ 'ti:] [si:mz] [ʌn'seɪf] [tu:; tə] [rɪ'laɪ] [ɑ:n] [ði:z] ['faɪndɪŋz] [kəm'pli:tli] [ɪn] ['eniθɪŋ] [æz; əz] [ɪm'pɔ:rt(ə)nt]
it **seems** **unsafe** **to** **rely** **on** **these** **findings** **completely** **in** **anything** **as** **important**
它 似乎 不安全 到 依靠 在 这些 发现 完全地 在 任何事物 作为 重要的
[æz; əz] ['pɑ:səb(ə)l] [dʒə'netɪk] ['dæmɪdʒ] [tu:; tə] [mæn] [θru:] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .
as **possible** **genetic** **damage** **to** **man** **through** **radiation** **.**
作为 可能的 基因 损害 到 男人 通过 辐射 .

在辐射可能对人类造成基因损伤这样重要的问题上，完全依赖这些研究结果似乎并不安全。

['dʊrɪŋ] [ðə; ði] 1950s [ænd; ənd] 1960s , ['ðerfɔ:r] , [ðer; ðər] [hæv; həv] [bɪn] [ɪm'pɔ:rt(ə)nt] ['stʌdiz] [ɑ:n]
During **the** **1950s** **and** **1960s** **,** **therefore** **,** **there** **have** **been** **important** **studies** **on**
期间 这 1950s 和 1960s , 所以 , 那里 有 到过 重要的 研究 在
[maɪs] ,
mice **,**
小鼠 ,

因此，在20世纪50年代和60年代，人们对小鼠进行了许多重要的研究。

[pər'tɪkjələrli] [baɪ]['dʌblju:] . [el] . ['rʌsl] [æt; ət] [oʊk] [rɪdʒ] ['næʃ(ə)nəl] ['læbrətɔ:ri] , [oʊk] [rɪdʒ] ,
particularly **by** **W** **.** **L** **.** **Russell** **at** **Oak** **Ridge** **National** **Laboratory** **,** **Oak** **Ridge** **,**
特别 经过 W . L . 罗素 在 橡木 岭 国家的 实验室 , 橡木 岭 ,
[ˌtenə'si:] .
Tennessee **.**
田纳西州 .

特别是田纳西州橡树岭国家实验室的 WL Russell。

[waɪl] [nɑ:t][æz; əz] [ʃɔ:rt] - [lɪvd] [ɔ:r][æz; əz] ['fi:kənd] [æz; əz] [fru:t] [flaɪz] ,
While **not** **as** **short** **-** **lived** **or** **as** **fecund** **as** **fruit** **flies** **,**
尽管 不是 作为 短的 - 居住地 或者 作为 多产的 作为 水果 苍蝇 ,

虽然它们的寿命不像果蝇那么短，繁殖力也不如果蝇那么强，

[maɪs] [kæn; kən] [ˌnevərðə'les] [prə'du:s] [ɪ'nʌf] [jʌŋ] ['oʊvər] [ə; eɪ] ['ri:z(ə)nəb(ə)l] ['pɪriəd] [ʌv; əv] [taɪm]
mice **can** **nevertheless** **produce** **enough** **young** **over** **a** **reasonable** **period** **of** **time**
小鼠 能 尽管如此 生产 足够的 年轻的 超过 一个 合理的 时期 的 时间
[tu:; tə] [ji:ld] [stə'tɪstɪkli] ['ju:sf(ə)l] [rɪ'zʌlts] .
to **yield** **statistically** **useful** **results** **.**
到 屈服 统计学上 有用 结果 .

尽管如此，小鼠在合理的时间内仍能繁殖出足够多的后代，从而获得具有统计学意义的结果。

[ɪk'spɛrə,mɛntɝz] [hæv; həv] [wɜ:rkt] [wɪð; wɪθ] ['hʌndrədz] [ʌv; əv]['θaʊzəndz, 'θaʊzənz][ʌv; əv] ['ɔ:fsprɪŋ] [bɔ:rn]

Experimenters	**have**	**worked**	**with**	**hundreds**	**of**	**thousands**	**of**	**offspring**	**born**
实验者	有	工作	和	数百	的	数千	的	后代	出生

[ʌv; əv][maɪs] [ðæt] [hæv; həv] [bɪn] [ɪ'reɪdi:ˌeɪtid][wɪð; wɪθ] ['gæmə] ['reɪz] [ænd; ənd][eks]['reɪz][ɪn] ['dɪfrənt]

of	**mice**	**that**	**have**	**been**	**irradiated**	**with**	**gamma**	**rays**	**and**	**X**	**rays**	**in**	**different**
的	小鼠	那	有	到过	辐照	和	伽马	射线	和	X	射线	在	不同的

[ə'maʊnts] [ænd; ənd][æt; ət] ['dɪfrənt] [in'tensitiz] ,

amounts	**and**	**at**	**different**	**intensities**	**,**
金额	和	在	不同的	强度	,

实验人员对数十万只小鼠的后代进行了研究，这些小鼠的祖先分别接受了不同剂量和强度的伽马射线和X射线照射。

[æz; əz] [wel] [æz; əz][wɪð; wɪθ] [ə'dɪʃən(ə)l] ['hʌndrədz] [ʌv; əv]['θaʊzəndz, 'θaʊzənz][bɔ:rn][tu:; tə][maɪs] [ðæt]

as	**well**	**as**	**with**	**additional**	**hundreds**	**of**	**thousands**	**born**	**to**	**mice**	**that**
作为	出色地	作为	和	额外的	数百	的	数千	出生	到	小鼠	那

[wɜ:r; wər][nɑ:t][ɪ'reɪdi:ˌeɪtid] .

were	**not**	**irradiated**	**.**
是	不是	辐照	.

此外，还有数十万只未接受辐射的小鼠也产下了幼崽。

[sɪns] [maɪs] , [laɪk] [men] , [ɑ:r; ər] ['mæm(ə)lz] , [rɪ'zʌlts] [geɪnd] [baɪ] [sʌtʃ]

Since	**mice**	**,**	**like**	**men**	**,**	**are**	**mammals**	**,**	**results**	**gained**	**by**	**such**
自从	小鼠	,	喜欢	男人	,	是	哺乳动物	,	结果	获得	经过	这样的

[ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments][ɑ:r; ər] [pər'tɪkjələrli] [sɪg'nɪfɪkənt] .

experiments	**are**	**particularly**	**significant**	**.**
实验	是	特别	重要的	.

由于小鼠和人类一样都是哺乳动物，因此这类实验获得的结果具有特别重要的意义。

[maɪs][ɑ:r; ər][fɑ:r]['kloʊzər][tu:; tə][mæn][ɪn][ðə; ði] [ski:m] [ʌv; əv][laɪf][ðæn; ðən][ɪz] ['eni] ['ʌðər] ['kri:tʃər]

Mice	**are**	**far**	**closer**	**to**	**man**	**in**	**the**	**scheme**	**of**	**life**	**than**	**is**	**any**	**other**	**creature**
小鼠	是	远的	更近	到	男人	在	这	方案	的	生活	比	是	任何	其他	生物

[ðæt] [hæz; həz] [bɪn] ['stʌdid] [dʒə'netɪkli] [ɑ:n][ə; eɪ][lɑ:rdʒ] [skeɪl] ,

that	**has**	**been**	**studied**	**genetically**	**on**	**a**	**large**	**scale**	**,**
那	有	到过	研究	基因	在	一个	大的	规模	,

从生命演化的角度来看，老鼠比任何其他经过大规模基因研究的生物都更接近人类。

[ænd; ənd][ðer; ðər] [ri:'ækʃənz] ([wʌn] [maɪt] ['kɔ:ʃəsli] [ə'su:m]) [ɑ:r; ər] ['laɪkli] [tu:; tə][bi:; bi]['kloʊzər]

and	**their**	**reactions**	**(**	**one**	**might**	**cautiously**	**assume**	**)**	**are**	**likely**	**to**	**be**	**closer**
和	他们的	反应	(	一	可能	谨慎地	认为	)	是	可能	到	是	更近

[tu:; tə] [ðoʊz] [ðæt] [wʊd] [bi:; bi] [faʊnd] [ɪn][mæn] .

to	**those**	**that**	**would**	**be**	**found**	**in**	**man**	**.**
到	那些	那	会	是	成立	在	男人	.

（人们可以谨慎地假设）他们的反应可能更接近于人类的反应。

['ɔ:lmoʊst][æt; ət][wʌns] , [wen] [ðə; ði] ['stʌdiz] [bɪ'gæn] ,

Almost	**at**	**once**	**,**	**when**	**the**	**studies**	**began**	**,**
几乎	在	一次	,	什么时候	这	研究	开始	,

研究几乎一开始，

[ˌaɪ 'ti:] [tɜ:rnd] [aʊt] [ðæt] [maɪs][wɜ:r; wər] [mɔ:r] [sə'septəb(ə)l][tu:; tə][dʒə'netɪk]['dæmɪdʒ] [ðæn; ðən][fru:t]

it	**turned**	**out**	**that**	**mice**	**were**	**more**	**susceptible**	**to**	**genetic**	**damage**	**than**	**fruit**
它	转向	出去	那	小鼠	是	更多的	易受影响的	到	基因	损害	比	水果

[flaɪz][wɜ:r; wər] .

flies	**were**	**.**
苍蝇	是	.

结果发现，小鼠比果蝇更容易受到基因损伤。

[ðə; ði] [ɪn'djʊst] [mju:'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [pər] [dʒi:n] [si:mz] [tu:; tə][bi:; bi] [ə'baʊt] [ˌfɪf'ti:n] [taɪmz] [ðæt] [faʊnd] [ɪn]

The	induced	mutation	rate	per	gene	seems	to	be	about	fifteen	times	that	found	in
这	诱导	突变	速度	每	基因	似乎	到	是	关于	十五	时代	那	成立	在

[drə'sɑ:fɪlə] [fɔ:r; fər]['kɑ:mpərəb(ə)l][eks] [reɪ] ['doʊsɪz] .

Drosophila	for	comparable	X	ray	doses	.
果蝇	为了	可比	X	射线	剂量	.

每个基因的诱发突变率似乎是果蝇在类似 X 射线剂量下的十五倍左右。

[ðə; ði]['oʊnli] [seɪf] [kɔ:rs] [fɔ:r; fər][mæn'kaɪnd] [ðen] [ɪz][tu:; tə] [er] , [ɪf] [ˌaɪ 'ti:][mʌst; məst] ,

The	only	safe	course	for	mankind	then	is	to	err	,	if	it	must	,
这	仅有的	安全的	课程	为了	人类	然后	是	到	犯错	,	如果	它	必须	,

因此，对人类而言，唯一安全的做法就是，如果必须犯错，那就犯错。

['strɔ:ŋli] [ɑ:n][ðə; ði][saɪd][ʌv; əv][kən'sɜ:rvətɪzəm] .

strongly	on	the	side	of	conservatism	.
强烈	在	这	边	的	保守主义	.

坚定地站在保守主义一边。

[wʌns] [wi:; wi][hæv; həv][dɪ'saɪdɪd] [wʌt] [maɪt] [bi:; bi] [seɪf] [ɑ:n][ðə; ði]['beɪsɪs][ʌv; əv] [drə'sɑ:fɪlə] ['stʌdiz] ,

Once	we	have	decided	what	might	be	safe	on	the	basis	of	Drosophila	studies	,
一次	我们	有	决定	什么	可能	是	安全的	在	这	基础	的	果蝇	研究	,

一旦我们根据果蝇研究确定了哪些物质可能是安全的，

[wi:; wi] [ɔ:t] [ðen] [tu:; tə] ['taɪt(ə)n] [priˈkɔ:ʃənz] ['sevrəl] ['nɑ:tʃɪz] [baɪ] [rɪ'membərɪŋ] [ðæt] [wi:; wi]

we	ought	then	to	tighten	precautions	several	notches	by	remembering	that	we
我们	应该	然后	到	拧紧	防范措施	一些	缺口	经过	记住	那	我们

[ɑ:r; ər] ['veri] ['laɪkli] [mɔ:r] ['vʌlnərəb(ə)l][ðæn; ðən] [fru:t] [flaɪz] [ɑ:r; ər] .

are	very	likely	more	vulnerable	than	fruit	flies	are	.
是	非常	可能	更多的	易受伤害的	比	水果	苍蝇	是	.

因此，我们应该更加重视防范措施，因为我们很可能比果蝇更容易受到感染。

[ˌkauntə'ræktɪŋ] [ðə; ði] [dɪ'presɪŋ] ['neɪtʃər] [ʌv; əv] [ðɪs] ['faɪndɪŋ] [wʌz; wəz] [ðæt] [ʌv; əv][ə; eɪ]['leɪtər] , [kwaɪt]

Counteracting	the	depressing	nature	of	this	finding	was	that	of	a	later	,	quite
抵消	这	沉闷	自然	的	这	寻找	曾是	那	的	一个	之后	,	相当

[ˌʌnɪk'spektɪd] [dɪ'skʌvəri] .

unexpected	discovery	.
意外	发现	.

后来一项出乎意料的发现，抵消了这一发现带来的沮丧感。

[ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz] [wel] [ɪ'stæblɪʃt] [ðæt] [ɪn] [fru:t] [flaɪz] [ænd; ənd] ['ʌðər] ['sɪmp(ə)l]['ɔrgən,ɪzəm] ,

It	was	well	established	that	in	fruit	flies	and	other	simple	organisms	,
它	曾是	出色地	已确立的	那	在	水果	苍蝇	和	其他	简单的	生物	,

人们已经充分证实，在果蝇和其他简单的生物体中，

[ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz][ðə; ði]['toʊt(ə)l]['doʊsɪdʒ][ʌv; əv] [əb'zɔ:rbd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ðæt] ['kaʊntɪd] [ænd; ənd] [ðæt]

it	was	the	total	dosage	of	absorbed	radiation	that	counted	and	that
它	曾是	这	全部的	剂量	的	吸收	辐射	那	计数	和	那

['weðər] [ðɪs] [wʌz; wəz] [dɪ'lɪvərd] ['kwɪkli] [ɔ:r] ['sloʊli] [dɪd][nɑ:t] ['mætər] . -

whether	this	was	delivered	quickly	or	slowly	did	not	matter	.	41
无论	这	曾是	发表	迅速地	或者	缓慢地	做过	不是	事情	.	-

重要的是吸收的辐射总剂量，而辐射的输送速度是快还是慢并不重要。41

[ə'reɪndʒmənt] [fɔ:r; fər] [lɔ:ŋ] - [tɜ:rm] [loʊ] - [doʊs] - [reɪt] [ɪˌreɪdi'eɪʃn] [ʌv; əv] [maɪs] [ju:st] [fɔ:r; fər]

Arrangement	for	long	-	term	low	-	dose	-	rate	irradiation	of	mice	used	for
安排	为了	长的	-	学期	低的	-	剂量	-	速度	辐射	的	小鼠	用过的	为了

[mju:'teɪʃ(ə)n] - [reɪt] ['stʌdiz] [æt; ət] [oʊk] [rɪdʒ] ['næʃ(ə)nəl] ['læbrətɔ:ri] .

mutation	-	rate	studies	at	Oak	Ridge	National	Laboratory	.
突变	-	速度	研究	在	橡木	岭	国家的	实验室	.

为橡树岭国家实验室突变率研究用小鼠进行长期低剂量率照射的安排。

[ðə; ði]['keɪdʒɪz][ɑːr; ər] [ə'reɪndʒd] [æt; ət]['iːkwəl] ['distənsiz] [frʌm; frəm][ə; eɪ]['siːziəm] - - ['gæmə] - [reɪ]

The	cages	are	arranged	at	equal	distances	from	a	cesium	-	137	gamma	-	ray
这	笼子	是	安排	在	平等的	距离	从	一个	铯	-	-	伽马	-	射线

[sɔːrs] [ɪn][ðə; ði] [liːd] [pɑːt][ɑːn][ðə; ði] [flɔːr] .

source	in	the	lead	pot	on	the	floor	.
来源	在	这	带领	锅	在	这	地面	.

这些笼子与地板上铅罐中的铯-137伽马射线源保持等距排列。

[ðə; ði][ˌhɔːrɪ'zɑːnt(ə)l][rɑːd][rəu'teits][ðə; ði] [sɔːrs] .

The	horizontal	rod	rotates	the	source	.
这	水平的	杆	旋转	这	来源	.

水平杆使信号源旋转。

[ðɪs] [pruːvd] [tuː; tə][biː; bi][nɑːt][soʊ][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv][maɪs] .

This	proved	to	be	not	so	in	the	case	of	mice	.
这	已证实	到	是	不是	所以	在	这	案件	的	小鼠	.

但事实证明，这种情况并不适用于小鼠。

[ɪn] [meɪl] [maɪs] ,

In	male	mice	,
在	男性	小鼠	,

在雄性小鼠中，

[ə; eɪ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs] [dɪ'lɪvərd] [æt; ət][ðə; ði] [reɪt] [ʌv; əv] - . - [ræd][pər] ['mɪnɪt] [prə'duːst] ['oʊnli]

a	radiation	dose	delivered	at	the	rate	of	0	.	009	rad	per	minute	produced	only
一个	辐射	剂量	发表	在	这	速度	的	-	.	-	辐射	每	分钟	生产	仅有的

[frʌm; frəm][wʌn] - ['kwɔːrtər][tuː; tə][wʌn] - [θɜːrd][æz; əz] ['meni] [mjuː'teɪʃənz][æz; əz][dɪd][ðə; ði] [seɪm] ['toʊt(ə)l]

from	one	-	quarter	to	one	-	third	as	many	mutations	as	did	the	same	total
从	一	-	四分之一	到	一	-	第三	作为	许多	突变	作为	做过	这	相同的	全部的

[doʊs] [dɪ'lɪvərd] [æt; ət] - ['rædz][pər] ['mɪnɪt] .

dose	delivered	at	90	rads	per	minute	.
剂量	发表	在	-	辐射	每	分钟	.

以每分钟 0.009 rad 的速率输送的辐射剂量产生的突变数量，仅为以每分钟 90 rad 的速率输送的相同总剂量所产生的突变数量的四分之一到三分之一。

[ɪn][ðə; ði] [meɪl] , ['sɛlz] [ɪn][ðə; ði]['goʊnædz][ɑːr; ər] ['kɑːnstəntli] [dɪ'vaɪdɪŋ][tuː; tə] [prə'duːs] [seks] ['sɛlz] .

In	the	male	,	cells	in	the	gonads	are	constantly	dividing	to	produce	sex	cells	.
在	这	男性	,	细胞	在	这	性腺	是	不断地	分割	到	生产	性别	细胞	.

在雄性动物体内，性腺中的细胞不断分裂产生性细胞。

[ðə; ði] ['lætər][ɑːr; ər] [prə'duːst] [baɪ][ðə; ði] ['bɪljənz] .

The	latter	are	produced	by	the	billions	.
这	后者	是	生产	经过	这	数十亿	.

后者产量高达数十亿。

[ˌaɪ 'tiː] [maɪt] [biː; bi] , [ðen] , [ðæt] [æt; ət] [loʊ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs] [reɪts] ,

It	might	be	,	then	,	that	at	low	radiation	dose	rates	,
它	可能	是	,	然后	,	那	在	低的	辐射	剂量	利率	,

那么，在低辐射剂量率下，可能

[ə; eɪ] [fjuː] [ʌv; əv][ðə; ði]['goʊnæd] ['sɛlz] [ɑːr; ər] ['dæmɪdʒd] [bʌt; bət] [ðæt] [ðə; ði] [ʌn'dæmɪdʒd] [wʌnz] [prə'duːs]

a	few	of	the	gonad	cells	are	damaged	but	that	the	undamaged	ones	produce
一个	很少	的	这	性腺	细胞	是	损坏的	但	那	这	未受损	一个	生产

[ə; eɪ] [flʌd] [ʌv; əv][spɜːrm] ['sɛlz] ,

a	flood	of	sperm	cells	,
一个	洪水	的	精子	细胞	,

部分性腺细胞受损，但未受损的细胞却能产生大量精子。

“ ['draʊnɪŋ] [aʊt] ” [ðə; ði] [fjuː] [prə'duːst] [baɪ][ðə; ði] ['dæmɪdʒd] ['goʊnæd] ['sɛlz] .

“	drowning	out	”	the	few	produced	by	the	damaged	gonad	cells	.
“	溺水	出去	”	这	很少	生产	经过	这	损坏的	性腺	细胞	.

“淹没”受损性腺细胞产生的少量细胞。

[ðə; ði] [seɪm] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [doʊs] [dɪ'lɪvərd] [ɪn][ə; eɪ] [ʃɔ:rt] [taɪm] [maɪt] , [haʊ'evər] ,

The	same	radiation	dose	delivered	in	a	short	time	might	,	however	,
这	相同的	辐射	剂量	发表	在	一个	短的	时间	可能	,	然而	,

然而，短时间内给予相同剂量的辐射可能会导致.....

['dæmɪdʒ] [soʊ] ['meni] [ʌv; əv][ðə; ði]['goʊnæd] ['sɛlz] [æz; əz][tu:; tə] [meɪk] [ðə; ði] ['dæmɪdʒd] [seks] ['sɛlz] [mʌtʃ]

damage	so	many	of	the	gonad	cells	as	to	make	the	damaged	sex	cells	much
损害	所以	许多	的	这	性腺	细胞	作为	到	制作	这	损坏的	性别	细胞	很多

[mɔ:r] ['dɪfɪkəlt] [tu:; tə] “ [flʌd] [aʊt] ” .

more	difficult	to	“	flood	out	”	.
更多的	难的	到	“	洪水	出去	”	.

损伤大量性腺细胞，导致受损的性细胞更难“排出”。

[ə; eɪ] ['sekənd] ['pɑ:səb(ə)l][ˌekspləˈneɪʃ(ə)n][ɪz] [ðæt] [ðer; ðər][ɪz]['prez(ə)nt] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] ['sɛlz] [ðəm'selvz]

A	second	possible	explanation	is	that	there	is	present	within	the	cells	themselves
一个	第二	可能的	解释	是	那	那里	是	展示	之内	这	细胞	他们自己

[sʌm; səm] ['prɑ:ses] [ðæt] [tendz] [tu:; tə] [rɪ'per] ['dæmɪdʒ] [tu:; tə][ðə; ði] [dʒi:nz] [ænd; ənd][tu:; tə][ˌkaʊntər'ækt]

some	process	that	tends	to	repair	damage	to	the	genes	and	to	counteract
一些	过程	那	倾向于	到	维修	损害	到	这	基因	和	到	抵消

[mju:'teɪʃənz] .

mutations	.
突变	.

第二种可能的解释是，细胞本身存在某种修复基因损伤和对抗突变的过程。

[ˌaɪ 'ti:] [maɪt] [bi:; bi][ə; eɪ] [sloʊ] - ['wɜ:rkɪŋ] ,

It	might	be	a	slow	-	working	,
它	可能	是	一个	慢的	-	在职的	,

它可能进展缓慢，

[lə'bɔ:riəs] ['prɑ:ses] [ðæt] [kʊd; kəd] [ki:p] [ʌp][wɪð; wɪθ][ðə; ði]['dæmɪdʒ] [in'fliktid] [æt; ət] [loʊ] ['doʊsɪdʒ] [reɪts]

laborious	process	that	could	keep	up	with	the	damage	inflicted	at	low	dosage	rates
费力的	过程	那	可以	保持	向上	和	这	损害	造成的	在	低的	剂量	利率

[bʌt; bət][nɑ:t][æt; ət] [haɪ] [wʌnz] .

but	not	at	high	ones	.
但	不是	在	高的	一个	.

这是一个费力的过程，可以弥补低剂量造成的损害，但无法弥补高剂量造成的损害。

[haɪ] ['doʊsɪdʒ] [reɪts] [maɪt] ['i:v(ə)n]['dæmɪdʒ][ðə; ði] [rɪ'per] ['mekənɪzəm] [ɪt'self] .

High	dosage	rates	might	even	damage	the	repair	mechanism	itself	.
高的	剂量	利率	可能	甚至	损害	这	维修	机制	本身	.

高剂量甚至可能损害修复机制本身。

[ðæt] , [tu:] , [wʊd] [ə'kaʊnt] [fɔ:r; fər][ðə; ði] [fju:ər] [mju:'teɪʃənz][æt; ət] [loʊ] ['doʊsɪdʒ] [reɪts] [ðæn; ðən]

That	,	too	,	would	account	for	the	fewer	mutations	at	low	dosage	rates	than
那	,	也	,	会	帐户	为了	这	更少	突变	在	低的	剂量	利率	比

[æt; ət] [haɪ] [wʌnz] . -

at	high	ones	.	42
在	高的	一个	.	-

这也解释了为什么低剂量率下的突变数量少于高剂量率下的突变数量。42

[tu:; tə] [tʃek] [wɪtʃ] [ʌv; əv][ðə; ði] [tu:] ['pɑ:səb(ə)l][ˌekspləˈneɪʃənz][wʌz; wəz] ['nɪrər] [ðə; ði] [tru:θ] ,

To	check	which	of	the	two	possible	explanations	was	nearer	the	truth	,
到	查看	哪个	的	这	二	可能的	解释	曾是	更近	这	真相	,

为了检验两种可能的解释哪一种更接近真相，

['rʌsl] [pər'fɔ:rmd] ['sɪmələr] [tests] [ɑ:n] ['fi:meɪl] [maɪs] .

Russell	performed	similar	tests	on	female	mice	.
罗素	执行	相似的	测试	在	女性	小鼠	.

Russell 对雌性小鼠进行了类似的测试。

[ɪn][ðə; ði] ['fiːmeɪl] [maʊs] ([ɔːr][ðə; ði] ['fiːmeɪl] ['hjuːmən] ['biːɪŋ] ,

In	the	female	mouse	(	or	the	female	human	being	,
在	这	女性	老鼠	(	或者	这	女性	人类	存在	,

在雌性小鼠（或女性人类）中，

[fɔːr; fər] [ðæt] ['mætər]) [ðə; ði] [eg] ['sɛlz] [hæv; həv] [kəm'pliːtɪd] ['ɔːlmoʊst][ɔːl][ðer; ðər] [dɪ'vɪʒnz] [bɪ'fɔːr]

for	that	matter	)	the	egg	cells	have	completed	almost	all	their	divisions	before
为了	那	事情	)	这	蛋	细胞	有	完全的	几乎	全部	他们的	部门	前

[ðə; ði] ['fiːmeɪl] [ɪz][bɔːrn] .

the	female	is	born	.
这	女性	是	出生	.

也就是说，卵细胞在雌性出生前几乎已经完成了所有的分裂。

[ðer; ðər][ɑːr; ər]['oʊnli][soʊ] ['meni] ['sɛlz] [ɪn][ðə; ði] ['fiːmeɪl] ['goʊnædz] [ðæt] [kæn; kən] [gɪv] [raɪz][tuː; tə] [eg]

There	are	only	so	many	cells	in	the	female	gonads	that	can	give	rise	to	egg
那里	是	仅有的	所以	许多	细胞	在	这	女性	性腺	那	能	给	上升	到	蛋

['sɛlz] ,

cells	,
细胞	,

女性性腺中能够产生卵细胞的细胞数量是有限的。

[ænd; ənd] [iːtʃ] [wʌn] ['gɪvz] [raɪz][tuː; tə]['oʊnli][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [eg] [sel] .

and	each	one	gives	rise	to	only	a	single	egg	cell	.
和	每个	一	给予	上升	到	仅有的	一个	单身的	蛋	细胞	.

每个卵细胞只产生一个卵细胞。

[ðer; ðər][ɪz][noʊ][ˌpɑːsə'bɪlətɪ][ʌv; əv] ['dæmɪdʒd] [eg] ['sɛlz] ['biːɪŋ] [draʊnd] [aʊt][baɪ] [flʌdz] [ʌv; əv]

There	is	no	possibility	of	damaged	egg	cells	being	drowned	out	by	floods	of
那里	是	不	可能性	的	损坏的	蛋	细胞	存在	溺水	出去	经过	洪水	的

[ʌn'dæmɪdʒd] [wʌnz][bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][ðer; ðər][ɑːr; ər][noʊ] [flʌdz] .

undamaged	ones	because	there	are	no	floods	.
未受损	一个	因为	那里	是	不	洪水	.

由于没有洪水，所以受损的卵细胞不可能被大量的未受损卵细胞淹没。

[jet] [ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz] [faʊnd] [ðæt] [ɪn][ðə; ði] ['fiːmeɪl] [maʊs] [ðə; ði][mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] ['ɔːlsoʊ] [drɑːpt]

Yet	it	was	found	that	in	the	female	mouse	the	mutation	rate	also	dropped
然而	它	曾是	成立	那	在	这	女性	老鼠	这	突变	速度	还	掉落

[wen] [ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs] [reɪt] [wʌz; wəz] [dɪ'kriːst] .

when	the	radiation	dose	rate	was	decreased	.
什么时候	这	辐射	剂量	速度	曾是	减少	.

然而，研究发现，当辐射剂量率降低时，雌性小鼠的突变率也会下降。

[ɪn][fækt] , [ˌaɪ 'tiː] [drɑːpt] ['iːv(ə)n] [mɔːr] ['dræstɪkli] [ðæn; ðən][wʌz; wəz][ðə; ði] [keɪs] [ɪn][ðə; ði] [meɪl]

In	fact	,	it	dropped	even	more	drastically	than	was	the	case	in	the	male
在	事实	,	它	掉落	甚至	更多的	急剧地	比	曾是	这	案件	在	这	男性

[maʊs] .

mouse	.
老鼠	.

事实上，雌性小鼠的下降幅度甚至比雄性小鼠还要大。

[ə'pærəntli] , [ðen] , [ðer; ðər][mʌst; məst][biː; bi]['æktʃuəl] [rɪ'per] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [sel] .

Apparently	,	then	,	there	must	be	actual	repair	within	the	cell	.
显然	,	然后	,	那里	必须	是	实际的	维修	之内	这	细胞	.

显然，细胞内部一定存在实际的修复过程。

[ðer; ðər][mʌst; məst][biː; bi][sʌm; səm]['kemɪk(ə)l] ['mekənɪzəm] [ˌɪn'saɪd][ðə; ði] [sel] ['keɪpəb(ə)l][ʌv; əv]

There	must	be	some	chemical	mechanism	inside	the	cell	capable	of
那里	必须	是	一些	化学	机制	里面	这	细胞	有能力的	的

[ˌkauntə'ræktɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['dæmɪdʒ] [tuː; tə][sʌm; səm][ɪk'stent] .

counteracting	radiation	damage	to	some	extent	.
抵消	辐射	损害	到	一些	程度	.

细胞内必然存在某种化学机制，能够在一定程度上抵消辐射损伤。

[ɪn][ðə; ði] ['fi:meɪl] [maʊs] , [ðə; ði][mju:'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [drɑ:ps] ['veri] [loʊ] [æz; əz][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs] [reɪt] [drɑ:ps] ,

In	the	female	mouse	,	the	mutation	rate	drops	very	low	as	the	radiation	dose	rate	drops	,
在	这	女性	老鼠	,	这	突变	速度	滴	非常	低的	作为	这	辐射	剂量	速度	滴	,

在雌性小鼠中，随着辐射剂量率的降低，突变率也随之降低得非常低。

[soʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:] [wʊd] [si:m] [ðæt] ['ɔ:lmoʊst][ɔ:l][mju:'teɪʃənz] [maɪt] [bi:; bi] [rɪ'per] , ['gɪv(ə)n] [ɪ'nʌf] [taɪm] .

so	that	it	would	seem	that	almost	all	mutations	might	be	repaired	,	given	enough	time	.
所以	那	它	会	似乎	那	几乎	全部	突变	可能	是	已修复	,	给定	足够的	时间	.

因此，只要有足够的时间，似乎几乎所有的突变都可以得到修复。

[ɪn][ðə; ði] [meɪl] , [ðə; ði][mju:'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [drɑ:ps]['oʊnli][soʊ][fɑ:r][ænd; ənd][noʊ] ['fɑ:rðər] ,

In	the	male	,	the	mutation	rate	drops	only	so	far	and	no	farther	,
在	这	男性	,	这	突变	速度	滴	仅有的	所以	远的	和	不	更远	,

在雄性动物中，突变率只会下降到一定程度，不会进一步下降。

[soʊ] [ðæt] [sʌm; səm][mju:'teɪʃənz] ([ə'baʊt][wʌn] - [θɜ:rd][ɪz][ðə; ði][best]['estɪmət; 'estɪmeɪt][soʊ][fɑ:r]) ['kænɑ:t] [bi:; bi] [rɪ'per] .

so	that	some	mutations	(	about	one	-	third	is	the	best	estimate	so	far	)	cannot	be	repaired	.
所以	那	一些	突变	(	关于	一	-	第三	是	这	最好的	估计	所以	远的	)	不能	是	已修复	.

因此，有些突变（目前最好的估计是大约三分之一）无法修复。

[ɪf] [ðɪs] [ɪz]['ɔ:lsoʊ] [tru:] [ɪn][ðə; ði]['hju:mən] ['bi:ɪŋ] ([ænd; ənd][ˌaɪ 'ti:][ɪz][æt; ət] [li:st] ['ri:z(ə)nəbli] ['laɪkli] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:][ɪz]) ,

If	this	is	also	true	in	the	human	being	(	and	it	is	at	least	reasonably	likely	that	it	is	)	,
如果	这	是	还	真的	在	这	人类	存在	(	和	它	是	在	至少	合理	可能	那	它	是	)	,

如果这种情况也适用于人类（而且这种情况至少很有可能如此），

[ðen] [ðə; ði] ['greɪtər] [ˌvʌlnərə'bɪləti] [ʌv; əv]['aʊər; ɑ:r] [dʒi:nz] [æz; əz] [kəm'perd] [wɪð; wɪθ] [ðoʊz] [ʌv; əv] [fru:t] [flaɪz] [ɪz][æt; ət] [li:st] ['pɑ:rʃəli] [meɪd] [ʌp][fɔ:r; fər][baɪ]['aʊər; ɑ:r] ['greɪtər] [ə'bɪləti][tu:; tə] [rɪ'per] [ðə; ði] ['dæmɪdʒ] .

then	the	greater	vulnerability	of	our	genes	as	compared	with	those	of	fruit	flies	is	at	least	partially	made	up	for	by	our	greater	ability	to	repair	the	damage	.
然后	这	更大的	漏洞	的	我们的	基因	作为	比较的	和	那些	的	水果	苍蝇	是	在	至少	部分	制成	向上	为了	经过	我们的	更大的	能力	到	维修	这	损害	.

那么，与果蝇相比，我们基因的脆弱性更大，但我们更强的修复损伤的能力至少可以部分弥补这一缺陷。

[ðɪs] [ˈəupənz][ə; eɪ] [dɔ:r] [fɔ:r; fər][ðə; ði]['fju:tʃər] , [tu:] .

This	opens	a	door	for	the	future	,	too	.
这	打开	一个	门	为了	这	未来	,	也	.

这也为未来打开了一扇门。

[ðə; ði] ['wɜ:rkɪŋz] [ʌv; əv][ðə; ði][dʒi:n] - [rɪ'per] ['mekənɪzəm] [ɔ:t] ([ˌaɪ 'ti:][ɪz][tu:; tə][bi:; bi] [hoʊpt]) [ɪ'ventʃuəli] [tu:; tə][bi:; bi]['pʌz(ə)ld] [aʊt] .

The	workings	of	the	gene	-	repair	mechanism	ought	(	it	is	to	be	hoped	)	eventually	to	be	puzzled	out	.
这	运作	的	这	基因	-	维修	机制	应该	(	它	是	到	是	希望	)	最终	到	是	困惑	出去	.

基因修复机制的运作原理最终应该（但愿如此）会被弄清。

[wen] [ˌaɪ ˈtiː][ɪz] , ['meθədz] [meɪ] [biː; bi] [dɪ'skʌvərd] [fɔːr; fər] [ˌriːɪn'fɔːrsɪŋ] [ðæt] ['mekənɪzəm] , ['spiːdɪŋ]

When	it	is	,	methods	may	be	discovered	for	reinforcing	that	mechanism	,	speeding
什么时候	它	是	,	方法	可能	是	发现	为了	强化	那	机制	,	超速

[ˌaɪ ˈtiː] , [ænd; ənd] [ɪn'kriːsɪŋ] [ɪts] [ɪ'fektɪvnəs] .

it	,	and	increasing	its	effectiveness	.
它	,	和	增加	它是	效力	.

如果确实存在这种情况，就可以找到方法来加强该机制、加快该机制的速度并提高其有效性。

[wiː; wi] [meɪ] [ðen] [faɪnd] [ɑːr'selvz] [noʊ][lɔːŋgər] [kəm'pliːtli] ['helpləs] [ɪn][ðə; ði] [feɪs] [ʌv; əv][dʒə'netɪk]

We	may	then	find	ourselves	no	longer	completely	helpless	in	the	face	of	genetic
我们	可能	然后	寻找	我们自己	不	更长	完全地	无助	在	这	脸	的	基因

['dæmɪdʒ] ,

damage	,
损害	,

到那时，我们或许会发现自己在面对基因损伤时不再完全无能为力。

[ɔːr][ˈiːv(ə)n][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['sɪknəs] .

or	even	of	radiation	sickness	.
或者	甚至	的	辐射	疾病	.

甚至可能是辐射病。

[ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd] ,

On	the	other	hand	,
在	这	其他	手	,

另一方面，

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz]['oʊnli] [fer] [tuː; tə] [pɔɪnt] [aʊt] [ðæt] [ðə; ði] ['fɔːrgoʊɪŋ] [ə'preɪz(ə)l] [meɪ] [biː; bi][æn; ən]['oʊvər] -

it	is	only	fair	to	point	out	that	the	foregoing	appraisal	may	be	an	over	-
它	是	仅有的	公平的	到	观点	出去	那	这	前文	评价	可能	是	一个	超过	-

[ˌɑːptɪ'mɪstɪk] [vjuː] .

optimistic	view	.
乐观的	看法	.

必须指出的是，上述评估可能过于乐观。

['rʌsəlz] [ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] [ɪn'vɑːlvd] [dʒʌst]['sɛvən] [dʒiːnz] [ænd; ənd]

Russell's	experiments	involved	just	7	genes	and
罗素的	实验	涉及	只是	7	基因	和

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz]['pɑːsəb(ə)l] [ðæt] [ðiːz] [ɑːr; ər][nɑːt] [ˌreprɪ'zentətɪv] [ʌv; əv][ðə; ði]['θaʊzəndz, 'θaʊzənz] [ðæt] [ɪg'zɪst]

it	is	possible	that	these	are	not	representative	of	the	thousands	that	exist
它	是	可能的	那	这些	是	不是	代表	的	这	数千	那	存在

[ˌɔːltə'geðər] .

altogether	.
共	.

罗素的实验只涉及 7 个基因，而这些基因可能无法代表总共存在的数千个基因。

[waɪl] [ðə; ði][wɜːrk] [dʌn] [soʊ][fɑːr][ɪz][moʊst] suggestive43

While	the	work	done	so	far	is	most	suggestive43
尽管	这	工作	完毕	所以	远的	是	最多	suggestive43

虽然目前为止所做的工作最具启发性43

[ænd; ənd] ['ɪntrəstɪŋ] , [mʌtʃ] ['riːsɜːrtʃ] [rɪ'meɪnz] [tuː; tə][biː; bi] ['kærid] [aʊt] .

and	interesting	,	much	research	remains	to	be	carried	out	.
和	有趣的	,	很多	研究	遗迹	到	是	携带	出去	.

有趣的是，还有许多研究需要进行。

[ɪf] , [ðen] ,

If	,	then	,
如果	,	然后	,

如果，那么

[wi:; wi] ['kænɑ:t] [help] ['hoʊpɪŋ] [ðæt] ['nætʃ(ə)rəl] [dɪ'vaɪsɪz] [fɔ:r; fər] [ˌkauntə'ræktɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['dæmɪdʒ] [meɪ]
we **cannot** **help** **hoping** **that** **natural** **devices** **for** **counteracting** **radiation** **damage** **may**
我们 不能 帮助 希望 那 自然的 设备 为了 抵消 辐射 损害 可能
[bi:; bi] [dɪ'veləpt] [ɪn][ðə; ði]['fju:tʃər] ,
be **developed** **in** **the** **future** **,**
是 发达 在 这 未来 ,

我们不禁希望，未来能够研发出对抗辐射损伤的天然机制。

[wi:; wi][mʌst; məst] , [fɔ:r; fər][ðə; ði]['prez(ə)nt] , [rɪ'meɪn] ['rɪdʒɪdli] ['kɔ:ʃəs] .
we **must** **,** **for** **the** **present** **,** **remain** **rigidly** **cautious** **.**
我们 必须 , 为了 这 展示 , 保持 严格地 谨慎 .

目前我们必须保持高度谨慎。

[kən'klu:ʒ(ə)n]
Conclusion
结论

结论

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] [ˌʌnri:ə'lɪstɪk] [tu:; tə] [sə'poʊz] [ðæt] [ɔ:l] ['sɔ:rsɪz] [ʌv; əv][mæn] - [meɪd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ʃʊd; ʃəd][bi:; bi]
It **is** **unrealistic** **to** **suppose** **that** **all** **sources** **of** **man** **-** **made** **radiation** **should** **be**
它 是 不切实际 到 认为 那 全部 来源 的 男人 - 制成 辐射 应该 是
[ə'bɑ:lɪʃt] .
abolished **.**
废除 .

认为应该彻底消除所有人为辐射源是不现实的。

[ðə; ði] [gʊd] [ðeɪ] [du:] [naʊ] , [ðə; ði] ['greɪtər] [gʊd] [ðeɪ] [wɪl] [du:][ɪn][ðə; ði]['fju:tʃər] , ['kænɑ:t][bi:; bi]
The **good** **they** **do** **now** **,** **the** **greater** **good** **they** **will** **do** **in** **the** **future** **,** **cannot** **be**
这 好的 他们 做 现在 , 这 更大的 好的 他们 将要 做 在 这 未来 , 不能 是
[ə'bændənd] .
abandoned **.**
弃 .

他们现在所做的善事，以及他们将来将要做的更大的善事，都不能被放弃。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] , [haʊ'evər] ,
It **is** **,** **however** **,**
它 是 , 然而 ,

然而，事实的确如此。

['ri:z(ə)nəb(ə)l][tu:; tə][ɪk'spekt] [ðæt] [ðə; ði]['prez(ə)nt] ['nu:kliər] [test] [bæn] ['tri:ti] [wɪl] [kən'tɪnju:] [ænd; ənd]
reasonable **to** **expect** **that** **the** **present** **Nuclear** **Test** **Ban** **Treaty** **will** **continue** **and**
合理的 到 预计 那 这 展示 核 测试 禁止 条约 将要 继续 和
[ðæt] [neiʃəns] ,
that **nations** **,**
那 国家 ,

有理由预期现行的《禁止核试验条约》将继续有效，并且各国.....

[sʌtʃ] [æz; əz] [fræns] [ænd; ənd]['tʃaɪnə] ,
such **as** **France** **and** **China** **,**
这样的 作为 法国 和 中国 ,

例如法国和中国，

[wɪtʃ] [hæv; həv]['nu:kliər] [ˌkeɪpə'bɪlətiz] [bʌt; bət][ɑ:r; ər][nɑ:t] ['sɪgnətɔ:riz] [ʌv; əv][ðə; ði] ['tri:ti] [wɪl]
which **have** **nuclear** **capabilities** **but** **are** **not** **signatories** **of** **the** **Treaty** **will**
哪个 有 核 能力 但 是 不是 签署人 的 这 条约 将要
[ɪ'ventʃuəli] [saɪn] .
eventually **sign** **.**
最终 符号 .

拥有核能力但尚未签署该条约的国家最终也会签署该条约。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['ɔːlsoʊ]['riːz(ə)nəb(ə)l][tuː; tə][ɪk'spekt] [ðæt] [eks] [reɪ] [ˌdaɪəg'noʊsɪs][ænd; ənd] ['θerəpi] [wɪl] [biː; bi]

It	is	also	reasonable	to	expect	that	X	ray	diagnosis	and	therapy	will	be
它	是	还	合理的	到	预计	那	X	射线	诊断	和	治疗	将要	是

['kærid] [ɑːn][wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['gretɪst] [ˌsɜːrkəm'spekʃn] ,

carried	on	with	the	greatest	circumspection	,
携带	在	和	这	最	谨慎	,

可以合理预期，X射线诊断和治疗将会以极其谨慎的态度进行。

[ænd; ənd] [ðæt] [ðə; ði][juːz][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn] ['ɪndəstri] [ænd; ənd] ['riːsɜːrtʃ] [wɪl] [biː; bi] ['kærid] [ɑːn]

and	that	the	use	of	radiation	in	industry	and	research	will	be	carried	on
和	那	这	使用	的	辐射	在	行业	和	研究	将要	是	携带	在

[wɪð; wɪθ] [greɪt] [ker] [ænd; ənd][wɪð; wɪθ][ðə; ði][juːz][ʌv; əv]['æmp(ə)l] ['ʃiːldɪŋ] .

with	great	care	and	with	the	use	of	ample	shielding	.
和	伟大的	关心	和	和	这	使用	的	充足	屏蔽	.

并且，工业和研究领域对辐射的使用将非常谨慎，并采取充分的屏蔽措施。

[ə; eɪ][fɪlm] [bædʒ] ([left]) [ænd; ənd][ə; eɪ]['pɜːrsən(ə)l][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['mɑːnɪtər] ([raɪt]) ['rekɔːd; rɪ'kɔːd][ðə; ði]

A	film	badge	(	left	)	and	a	personal	radiation	monitor	(	right	)	record	the
一个	电影	徽章	(	左边	)	和	一个	个人的	辐射	监视器	(	正确的	)	记录	这

[ə'maʊnt] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [əb'zɔːrbd] [baɪ][ðə; ði] ['werər] .

amount	of	radiation	absorbed	by	the	wearer	.
数量	的	辐射	吸收	经过	这	佩戴者	.

胶片剂量计（左）和个人辐射监测器（右）记录佩戴者吸收的辐射量。

[ðiːz] ['seɪfti] [dɪ'vaɪsɪz] , [wɔːrn][baɪ]['pɝːsənz] ['wɜːrkɪŋ] [ɪn][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ɪn'vaɪrənmənts] ,

These	safety	devices	,	worn	by	persons	working	in	radiation	environments	,
这些	安全	设备	,	磨损	经过	人	在职的	在	辐射	环境	,

这些安全装置由在辐射环境中工作的人员佩戴。

[ɑːr; ər] [dɪ'zaɪnd] [tuː; tə] [kiːp] [ə; eɪ]['kɑːnstənt] [tʃek] [ɑːn] [iːtʃ] [ˌɪndə'vɪdʒəwəlz] [əb'zɔːrbd] [doʊs][ænd; ənd]

are	designed	to	keep	a	constant	check	on	each	individual's	absorbed	dose	and
是	设计	到	保持	一个	持续的	查看	在	每个	个人的	吸收	剂量	和

[tuː; tə] [prɪ'vent] [ˌoʊvərɪk'spoʊʒər] . -

to	prevent	overexposure	.	44
到	防止	过度接触	.	-

其设计目的是为了持续监测每个人的吸收剂量，并防止过量暴露。44

[æz; əz] [lɔːŋ] [æz; əz][mæn] - [meɪd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪg'zɪsts] , [ðer; ðər] [wɪl] [biː; bi][sʌm; səm][əb'sɔːrpʃ(ə)n][ʌv; əv]

As	long	as	man	-	made	radiation	exists	,	there	will	be	some	absorption	of
作为	长的	作为	男人	-	制成	辐射	存在	,	那里	将要	是	一些	吸收	的

[ˌaɪ 'tiː][baɪ]['hjuːmən] ['biːɪŋs] .

it	by	human	beings	.
它	经过	人类	生物	.

只要人造辐射存在，人类就会吸收一部分。

[ðə; ði][æd'væntɪdʒɪz][ʌv; əv][ɪts][juːz][ɪn]['aʊər; ɑːr]['mɑːdərn][sə'saɪəti][ɑːr; ər] [sʌtʃ] [ðæt] [wiː; wi][mʌst; məst]

The	advantages	of	its	use	in	our	modern	society	are	such	that	we	must
这	优势	的	它是	使用	在	我们的	现代的	社会	是	这样的	那	我们	必须

[biː; bi] [prɪ'perd] [tuː; tə] [peɪ] [sʌm; səm] [praɪs] .

be	prepared	to	pay	some	price	.
是	准备	到	支付	一些	价格	.

它在现代社会中的应用优势如此之大，以至于我们必须做好付出一定代价的准备。

[ðɪs] [ɪz][nɑːt][ə; eɪ] ['mætər] [ʌv; əv] ['kæləsnəs] .

This	is	not	a	matter	of	callousness	.
这	是	不是	一个	事情	的	冷漠	.

这并非冷漠无情的问题。

[wi:; wi][hæv; həv] [kʌm] [tu:; tə] [dɪ'pend] [ə; eɪ] [greɪt] [di:l] [fɔ:r; fər] ['kʌmfərt] [ænd; ənd]['i:v(ə)n][fɔ:r; fər]

We	have	come	to	depend	a	great	deal	for	comfort	and	even	for
我们	有	来	到	依赖	一个	伟大的	交易	为了	舒适	和	甚至	为了

[ɪk'stendɪd] [laɪf] ,

extended	life	,
扩展	生活	,

我们已经非常依赖它们来获得舒适的生活，甚至延长寿命。

[ə'pɑ:n][ðə; ði] [ə'tʃi:vmənts] [ʌv; əv]['aʊər; ɑ:r] [tek'nɑ:lədʒi] , [ænd; ənd] ['eni] ['sɪriəs] ['krɪplɪŋ] [ʌv; əv] [ðæt]

upon	the	achievements	of	our	technology	,	and	any	serious	crippling	of	that
之上	这	成就	的	我们的	技术	,	和	任何	严肃的	致残	的	那

[tek'nɑ:lədʒi] [wɪl] [kɔ:st][ju: 'es][laɪvz; lɪvz] .

technology	will	cost	us	lives	.
技术	将要	成本	我们	生活	.

我们的技术成就取决于此，任何严重削弱这项技术的行为都将使我们付出生命的代价。

[æn; ən] [ə'tempt] [mʌst; məst][bi:; bi] [meɪd] [tu:; tə] ['bæləns] [ðə; ði]['vælju:z][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ə'genst] [ɪts]

An	attempt	must	be	made	to	balance	the	values	of	radiation	against	its
一个	试图	必须	是	制成	到	平衡	这	值	的	辐射	反对	它是

['deindʒəz] ;

dangers	;
危险	;

必须努力权衡辐射的价值和危害；

[wi:; wi][mʌst; məst] ['bæləns] [laɪvz; lɪvz] [ə'genst] [laɪvz; lɪvz] .

we	must	balance	lives	against	lives	.
我们	必须	平衡	生活	反对	生活	.

我们必须权衡生命之间的利弊。

[ðɪs] [ɪn'vɑ:lvz] [hɑ:rd][d'ʒʌdʒmənts] .

This	involves	hard	judgments	.
这	涉及	难的	判决	.

这需要做出艰难的判断。

[ðoʊz] ['wɜ:rkɪŋ] ['ʌndər] [kən'dɪʃ(ə)nz] [ʌv; əv] ['gretɪst] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [rɪsk] — [ɪn][ə'tɑ:mɪk] ['ri:sɜ:rtʃ] , [ɪn]

Those	working	under	conditions	of	greatest	radiation	risk	—	in	atomic	research	,	in
那些	在职的	在下面	状况	的	最	辐射	风险	—	在	原子	研究	,	在

[ɪn'dʌstriəl] [plænts]['ju:zɪŋ]['aɪsəˌtoʊps] ,

industrial	plants	using	isotopes	,
工业的	植物	使用	同位素	,

那些在辐射风险最高的环境下工作的人员——例如在原子研究中、在使用同位素的工业工厂中——

[ænd; ənd][soʊ][ɑ:n] — [kæn; kən][bi:; bi] [ə'laʊd] [tu:; tə][set] ['relətɪvli] [haɪ] ['limits][fɔ:r; fər]['toʊt(ə)l]

and	so	on	—	can	be	allowed	to	set	relatively	high	limits	for	total
和	所以	在	—	能	是	允许	到	放	相对地	高的	限制	为了	全部的

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['doʊsɪdʒɪz][ænd; ənd][doʊs] [reɪts] [ðæt] [ðeɪ] [meɪ] [əb'zɔ:rb] ([wɪð; wɪθ][taɪm]) [wɪð; wɪθ]

radiation	dosages	and	dose	rates	that	they	may	absorb	(	with	time	)	with
辐射	剂量	和	剂量	利率	那	他们	可能	吸收	(	和	时间	)	和

['ri:z(ə)nəb(ə)l] ['seɪfti] ,

reasonable	safety	,
合理的	安全	,

等等——可以允许设定相对较高的总辐射剂量和剂量率限制，以确保他们在合理的安全范围内（随着时间的推移）吸收这些剂量和剂量率。

[bʌt; bət] [sʌtʃ] [reɪts] [wɪl] ['nevər] [du:][fɔ:r; fər][ðə; ði][ˌpɑ:pju'leɪʃ(ə)n]['dʒen(ə)rəli] .

but	such	rates	will	never	do	for	the	population	generally	.
但	这样的	利率	将要	绝不	做	为了	这	人口	一般来说	.

但这样的比率对广大民众来说永远行不通。

[ə; eɪ] ['relətɪv] [fjuː] [kæn; kən] [ˌvɑːlən'terəli] [ɪn'dʊr] [rɪsks] , [bəuθ][soʊ'mætɪk][ænd; ənd][dʒə'netɪk] ,

A	relative	few	can	voluntarily	endure	risks	,	both	somatic	and	genetic	,
一个	相对的	很少	能	自愿	忍受	风险	,	两个都	躯体	和	基因	,

只有极少数人能够自愿承受身体和遗传方面的风险。

[ðæt] [wiː; wi] ['kænɑːt] ['seɪnli] [ɪk'spekt][ʌv; əv][mæn'kaɪnd][æz; əz][ə; eɪ] [hoʊl] . [[naɪn]]

that	we	cannot	sanely	expect	of	mankind	as	a	whole	.	[	9	]
那	我们	不能	理智地	预计	的	人类	作为	一个	所有的	.	[	9	]

我们不能理智地期望全人类都能做到这一点。[9]

[frʌm; frəm] [fruːt] [flaɪ] [ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] [ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [siːm] [ðæt]

From	fruit	fly	experiments	it	would	seem	that
从	水果	飞	实验	它	会	似乎	那

[ə; eɪ]['toʊt(ə)l][ɪk'spoʊʒər][ʌv; əv] - [tuː; tə] - ['rædz][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [wɪl] ['dʌb(ə)l] [ðə; ði] [spɑːn'teɪniəs]

a	total	exposure	of	30	to	100	rads	of	radiation	will	double	the	spontaneous
一个	全部的	接触	的	-	到	-	辐射	的	辐射	将要	双倍的	这	自发的

[mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] .

mutation	rate	.
突变	速度	.

从果蝇实验来看，总辐射量达到 30 至 100 rad 时，自发突变率似乎会翻倍。

[soʊ] [mʌtʃ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['dʌblɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði] [reɪt] [wʊd] [biː; bi] [kən'sɪdərd]

So	much	radiation	and	such	a	doubling	of	the	rate	would	be	considered
所以	很多	辐射	和	这样的	一个	翻倍	的	这	速度	会	是	经过考虑的

[ɪn'tɑːlərəb(ə)l][fɔːr; fər][hjuː'mænəti] .

intolerable	for	humanity	.
无法容忍	为了	人类	.

如此高的辐射量以及辐射速率翻倍，对人类来说是无法容忍的。

[sʌm; səm] [dʒə'netɪsɪst] [hæv; həv] [ˌrekə'mendɪd] [ðæt] [ðə; ði] ['ævərɪdʒ] ['toʊt(ə)l][ɪk'spoʊʒər][ʌv; əv]['hjuːmən]

Some	geneticists	have	recommended	that	the	average	total	exposure	of	human
一些	遗传学家	有	受到推崇的	那	这	平均的	全部的	接触	的	人类

['biːɪŋs] [ɪn][ðə; ði][fɜːrst] - ['jɪrz] [ʌv; əv][laɪf][biː; bi][set][æt; ət] - ['rædz] .

beings	in	the	first	30	years	of	life	be	set	at	10	rads	.
生物	在	这	第一的	-	年	的	生活	是	放	在	-	辐射	.

一些遗传学家建议，人类生命最初 30 年的平均总辐射暴露量应设定为 10 拉德。

[noʊt] [ðæt] [ðɪs] ['fɪgjər] [ɪz][set][æz; əz][ə; eɪ]['mæksɪməm] .

Note	that	this	figure	is	set	as	a	maximum	.
笔记	那	这	数字	是	放	作为	一个	最大限度	.

请注意，此数值为最大值。

['evri] ['riːz(ə)nəb(ə)l] ['meθəd] , [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ɪk'spektɪd] ,

Every	reasonable	method	,	it	is	expected	,
每一个	合理的	方法	,	它	是	预期的	,

所有合理的方法，都在预期之中，

[wɪl] [biː; bi] [juːst] [tuː; tə] [ə'laʊ] [mæn'kaɪnd][tuː; tə] [fɔːl] [æz; əz][fɑːr] [ʃɔːrt] [ʌv; əv] [ðɪs] ['fɪgjər] [æz; əz]

will	be	used	to	allow	mankind	to	fall	as	far	short	of	this	figure	as
将要	是	用过的	到	允许	人类	到	落下	作为	远的	短的	的	这	数字	作为

['pɑːsəb(ə)l] .

possible	.
可能的	.

将被用来使人类尽可能地远离这个数字。

[noʊt] ['ɔːlsoʊ] [ðæt] [ðə; ði] - - [ræd] ['fɪgjər] [ɪz][æn; ən] ['ævərɪdʒ] ['mæksɪməm] .

Note	also	that	the	10	-	rad	figure	is	an	average	maximum	.
笔记	还	那	这	-	-	辐射	数字	是	一个	平均的	最大限度	.

还要注意的是，10 弧度的数值是平均最大值。

[ðə; ði][ɪk'spoʊʒər][ʌv; əv][sʌm; səm][ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz][tuː; tə][ə; eɪ] ['greɪtər] ['toʊt(ə)l][doʊs] [wʊd] [biː; bi] [vjuːd]

The	exposure	of	some	individuals	to	a	greater	total	dose	would	be	viewed
这	接触	的	一些	个人	到	一个	更大的	全部的	剂量	会	是	已查看

[æz; əz]['tɑːlərəb(ə)l][fɔːr; fər][sə'saɪəti] [ɪf] [ˌaɪ 'tiː][wɜːr; wər] ['bælənst] [baɪ][ðə; ði][ɪk'spoʊʒər][ʌv; əv] ['ʌðər]

as	tolerable	for	society	if	it	were	balanced	by	the	exposure	of	other
作为	可容忍的	为了	社会	如果	它	是	均衡	经过	这	接触	的	其他

[ˌɪndɪ'vɪdʒuəlz][tuː; tə][ə; eɪ] ['lesər] ['toʊt(ə)l][doʊs] .

individuals	to	a	lesser	total	dose	.
个人	到	一个	较少	全部的	剂量	.

如果某些人接触到的总剂量较大，而另一些人接触到的总剂量较小，那么社会就可以容忍这种剂量变化。

[ə; eɪ]['toʊt(ə)l][ɪk'spoʊʒər][ʌv; əv] - ['rædz] [maɪt] [ɪn'kriːs] [ðə; ði][ˌoʊvər'ɔːl][mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] , [ˌaɪ 'tiː][ɪz]

A	total	exposure	of	10	rads	might	increase	the	overall	mutation	rate	,	it	is
一个	全部的	接触	的	-	辐射	可能	增加	这	全面的	突变	速度	,	它	是

['rʌfli] ['estɪmeɪtɪd] ,

roughly	estimated	,
大致	估计的	,

据粗略估计，总辐射剂量10拉德可能会增加总体突变率。

[baɪ] - % .

by	10	%	.
经过	-	%	.

增长10%。

[ðɪs] [ɪz] ['sɪriəs] [ɪ'nʌf] , [bʌt; bət][ɪz] ['berəbl] [ɪf] [wiː; wi][kæn; kən] [kən'vɪns] ourselves45

This	is	serious	enough	,	but	is	bearable	if	we	can	convince	ourselves45
这	是	严肃的	足够的	,	但	是	可以忍受	如果	我们	能	说服	ourselves45

这确实很严重，但如果我们能说服自己，还是可以忍受的。45

[ðæt] [ðə; ði] [ɔːl'tɜːrnətɪv] [ʌv; əv] [ə'bændənɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [tek'nɑːlədʒi] [ˌɔːltə'geðər] [wɪl] [kɔːz] [stɪl]

that	the	alternative	of	abandoning	radiation	technology	altogether	will	cause	still
那	这	选择	的	放弃	辐射	技术	共	将要	原因	仍然

['greɪtər] ['sʌfərɪŋ] .

greater	suffering	.
更大的	痛苦	.

完全放弃辐射技术的替代方案将造成更大的痛苦。

[ə; eɪ] - % [ɪn'kriːs] [ɪn][mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] , [wət'evər] [ˌaɪ 'tiː] [maɪt] [miːn] [ɪn]['pɜːrsən(ə)l] ['sʌfərɪŋ]

A	10	%	increase	in	mutation	rate	,	whatever	it	might	mean	in	personal	suffering
一个	-	%	增加	在	突变	速度	,	任何	它	可能	意思是	在	个人的	痛苦

[ænd; ənd]['pʌblɪk] [ɪk'spens] ,

and	public	expense	,
和	民众	费用	,

突变率增加10%，无论这意味着个人痛苦还是公共支出，

[ɪz][nɑːt] ['laɪkli] [tuː; tə] ['θret(ə)n] [ðə; ði]['hjuːmən] [reɪs] [wɪð; wɪθ][ɪk'stɪŋkʃ(ə)n] , [ɔːr]['iːv(ə)n][wɪð; wɪθ] ['sɪriəs]

is	not	likely	to	threaten	the	human	race	with	extinction	,	or	even	with	serious
是	不是	可能	到	威胁	这	人类	种族	和	灭绝	,	或者	甚至	和	严肃的

[dɪˌdʒenə'reɪʃn] .

degeneration	.
退化	.

不太可能对人类构成灭绝威胁，甚至不太可能造成严重的退化。

[ðə; ði]['hjuːmən] [reɪs] [æz; əz][ə; eɪ] [hoʊl] [meɪ] [biː; bi] [θɔːt] [ʌv; əv][æz; əz] ['sʌmwʌt] [ə'næləgəs]

The	human	race	as	a	whole	may	be	thought	of	as	somewhat	analogous
这	人类	种族	作为	一个	所有的	可能	是	想法	的	作为	有些	类似的

[tuː; tə][ə; eɪ][ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][dɪ'vaɪdɪŋ] ['sɛlz] [ɪn][ə; eɪ] ['groʊɪŋ] ['tɪʃuː] .

to	a	population	of	dividing	cells	in	a	growing	tissue	.
到	一个	人口	的	分割	细胞	在	一个	生长	组织	.

人类整体可以被视为某种类似于不断生长的组织中分裂的细胞群。

[ðoʊz] [ə'fektɪd] [baɪ][dʒə'netɪk]['dæmɪdʒ][drɑːp][aʊt][ænd; ənd][ðə; ði] [slæk] [ɪz]['teɪkən][ʌp][baɪ] [ðoʊz] [nɑːt]

Those	affected	by	genetic	damage	drop	out	and	the	slack	is	taken	up	by	those	not
那些	做作的	经过	基因	损害	降低	出去	和	这	松弛	是	已采取	向上	经过	那些	不是

[ə'fektɪd] .

affected	.
做作的	.

受基因损伤影响的人退出，空缺的工作岗位由未受影响的人填补。

[ɪf] [ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [ðoʊz] [ə'fektɪd] [ɪz] [ɪn'kriːst] , [ðer; ðər] [wʊd] [kʌm] [ə; eɪ]['kruːʃ(ə)l] [pɔɪnt] ,

If	the	number	of	those	affected	is	increased	,	there	would	come	a	crucial	point	,
如果	这	数字	的	那些	做作的	是	增加	,	那里	会	来	一个	至关重要的	观点	,

如果受影响的人数继续增加，就会出现一个关键节点。

[ɔːr] ['θreʃhoʊld] , [wer] [ðə; ði] [slæk] [kʊd; kəd][noʊ][lɔːŋgər][biː; bi]['teɪkən][ʌp] .

or	threshold	,	where	the	slack	could	no	longer	be	taken	up	.
或者	临界点	,	在哪里	这	松弛	可以	不	更长	是	已采取	向上	.

或者说是临界点，超过这个临界点，松弛的空间就无法再被利用了。

[ðə; ði][dʒə'netɪk][loʊd] [maɪt] [ɪn'kriːs] [tuː; tə][ðə; ði] [pɔɪnt] [wer] [ðə; ði] ['spiːʃiːz] [æz; əz][ə; eɪ] [hoʊl]

The	genetic	load	might	increase	to	the	point	where	the	species	as	a	whole
这	基因	加载	可能	增加	到	这	观点	在哪里	这	物种	作为	一个	所有的

[wʊd] [dɪ'dʒenəreɪt] [ænd; ənd] [feɪd] [tɔːrd] [ɪk'stɪŋkʃ(ə)n] — [ə; eɪ][sɔːrt][ʌv; əv] “ ['reɪʃ(ə)l][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]

would	degenerate	and	fade	toward	extinction	—	a	sort	of	“	racial	radiation
会	退化	和	褪色	朝向	灭绝	—	一个	种类	的	“	种族	辐射

['sɪknəs] ” .

sickness	” .
疾病	” .

基因负荷可能会增加到一定程度，导致整个物种退化并走向灭绝——一种“种族辐射病”。

[wiː; wi][ɑːr; ər][nɑːt] [nɪr] [ðɪs] ['θreʃhoʊld] [naʊ] , [haʊ'evər] , [ænd; ənd][kæn; kən] , ['ðerfɔːr] , [æz; əz]

We	are	not	near	this	threshold	now	,	however	,	and	can	,	therefore	,	as
我们	是	不是	靠近	这	临界点	现在	,	然而	,	和	能	,	所以	,	作为

[ə; eɪ] ['spiːʃiːz] ,

a	species	,
一个	物种	,

然而，我们现在还没有接近这个临界点，因此，作为一个物种，

[əb'zɔːrb][ə; eɪ] ['mɑːdərət] [ɪn'kriːs] [ɪn][mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [wɪ'ðaʊt] ['deɪndʒər][ʌv; əv][ɪk'stɪŋkʃ(ə)n] .

absorb	a	moderate	increase	in	mutation	rate	without	danger	of	extinction	.
吸收	一个	缓和	增加	在	突变	速度	没有	危险	的	灭绝	.

能够承受适度的突变率增长而不会有灭绝的危险。

[ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd] , [ˌaɪ 'tiː][ɪz][nɑːt] [kə'rekt] [tuː; tə]['ɑːrgjuː] , [æz; əz][sʌm; səm][duː] ,

On	the	other	hand	,	it	is	not	correct	to	argue	,	as	some	do	,
在	这	其他	手	,	它	是	不是	正确的	到	争论	,	作为	一些	做	,

另一方面，像某些人那样争辩是不正确的，

[ðæt] [æn; ən] [ɪn'kriːs] [ɪn][mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [maɪt] [biː; bi] ['æktʃuəli] [ˌbenɪ'fɪʃ(ə)l] .

that	an	increase	in	mutation	rate	might	be	actually	beneficial	.
那	一个	增加	在	突变	速度	可能	是	实际上	有利	.

突变率的增加实际上可能是有益的。

[ðə; ði]['ɑːrgjumənt] [rʌnz] [ðæt] [ə; eɪ] ['haɪər] [mjuː'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [maɪt] ['brɔːdn] [ðə; ði] [dʒiːn] [puːl] [ænd; ənd]

The	argument	runs	that	a	higher	mutation	rate	might	broaden	the	gene	pool	and
这	争论	跑步	那	一个	更高	突变	速度	可能	扩大	这	基因	水池	和

[meɪk] [ˌaɪ 'tiː] [mɔːr] ['fleksəb(ə)l] ,

make	it	more	flexible	,
制作	它	更多的	灵活的	,

这种论点认为，较高的突变率可能会扩大基因库，使其更具灵活性。

[ðʌs] ['spiːdɪŋ] [ʌp][ðə; ði] [kɔːrs] [ʌv; əv][ˌevə'luːʃ(ə)n][ænd; ənd] ['heɪsənɪŋ] [ðə; ði]['ædvent][ʌv; əv] “

thus	speeding	up	the	course	of	evolution	and	hastening	the	advent	of	“
因此	超速	向上	这	课程	的	进化	和	加速	这	来临	的	“

['sjuːpəmen] ” — ['breiniə] ,

supermen	”	—	brainier	,
超人	”	—	更聪明	,

从而加速进化进程，并加速“超人”（更聪明的人）的出现。

[strɔːŋgər] , ['hɛlθiːɜ˞] [ðæn; ðən][wiː; wi] [ɑːr'selvz] [ɑːr; ər] .

stronger	,	healthier	than	we	ourselves	are	.
更强	,	更健康	比	我们	我们自己	是	.

比我们自己更强壮、更健康。

[ðə; ði] [truːθ] [siːmz] [tuː; tə][biː; bi] [ðæt] [ðə; ði] [dʒiːn] [puːl] , [æz; əz][ˌaɪ 'tiː][ɪg'zɪsts] [naʊ] ,

The	truth	seems	to	be	that	the	gene	pool	,	as	it	exists	now	,
这	真相	似乎	到	是	那	这	基因	水池	,	作为	它	存在	现在	,

事实似乎是，目前的基因库是这样的：

[sə'plaɪz] [ˌjuː 'es][wɪð; wɪθ][ɔːl][ðə; ði] [ˌveriə'bɪlətɪ] [wiː; wi] [niːd] [fɔːr; fər][ðə; ði][ɪ'fektɪv; ə'fektɪv] ['wɜːrkɪŋ] [ʌv; əv]

supplies	us	with	all	the	variability	we	need	for	the	effective	working	of
补给品	我们	和	全部	这	变异性	我们	需要	为了	这	有效的	在职的	的

[ðə; ði] [ˌevə'luːʃəneri] ['mekənɪzəm] .

the	evolutionary	mechanism	.
这	进化	机制	.

它为我们提供了进化机制有效运作所需的所有变异性。

[ðæt] ['mekənɪzəm] [ɪz] ['fʌŋkʃnɪŋ] [wɪð; wɪθ] [sʌtʃ] [ɪ'fɪʃ(ə)nsi] [ðæt] ['brɔːdnɪŋ] [ðə; ði] [dʒiːn] [puːl]

That	mechanism	is	functioning	with	such	efficiency	that	broadening	the	gene	pool
那	机制	是	功能	和	这样的	效率	那	扩大	这	基因	水池

['kænɑːt] ['veri] [wel] [ˌeɪ diː 'diː][tuː; tə][ˌaɪ 'tiː] ,

cannot	very	well	add	to	it	,
不能	非常	出色地	添加	到	它	,

这种机制运作效率如此之高，以至于扩大基因库很难进一步提高其效率。

[ænd; ənd] [ɪf] [ðə; ði][hoʊp][ʌv; əv] [ɪn'kriːst] [ˌevə'luːʃəneri] [ɪ'fɪʃ(ə)nsi] [wɜːr; wər][ðə; ði]['oʊnli]['riːz(ə)n]

and	if	the	hope	of	increased	evolutionary	efficiency	were	the	only	reason
和	如果	这	希望	的	增加	进化	效率	是	这	仅有的	原因

[tuː; tə] ['tɑːləreɪt] [mæn] - [meɪd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ,

to	tolerate	man	-	made	radiation	,
到	容忍	男人	-	制成	辐射	,

如果仅仅为了提高进化效率而容忍人造辐射，

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

辐射的遗传效应(The Genetic Effects of Radiation)
第3/3页

[ˌaɪ ˈtiː] [wʊd] [biː; bi] [ˌɪnsəˈfɪʃ(ə)nt] .

it	would	be	insufficient	.
它	会	是	不足的	.

这还不够。

[ðə; ði][ˌsɪtʃuˈeɪʃ(ə)n][ɪz]['ræðər] [ə'næləgəs] [tuː; tə] [ðæt] [ʌv; əv][ə; eɪ][mæn] [huː] [oʊnz] [ə; eɪ] [gʊd] [haʊs]

The	situation	is	rather	analogous	to	that	of	a	man	who	owns	a	good	house
这	情况	是	相当	类似的	到	那	的	一个	男人	WHO	拥有	一个	好的	房子

[ðæt] [ɪz] ['hevɪli] ['mɔːgɪdʒd] .

that	is	heavily	mortgaged	.
那	是	重度	抵押贷款	.

这种情况与一个拥有好房子但背负着沉重抵押贷款的人的情况颇为相似。

[ɪf] [hiː; hi][wɜːr; wər] ['ɔːfərd] [ə; eɪ]['sekənd] [haʊs] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ]['sɪmələr] ['mɔːrgɪdʒ] , [hiː; hi] [wʊd]

If	he	were	offered	a	second	house	with	a	similar	mortgage	,	he	would
如果	他	是	提供	一个	第二	房子	和	一个	相似的	抵押	,	他	会

[hæv; həv][tuː; tə] [rɪˈfjuːz] .

have	to	refuse	.
有	到	拒绝	.

如果有人给他提供第二套房子，并附带类似的抵押贷款，他肯定会拒绝。

[tuː; tə][biː; bi] [ʃʊr] , [hiː; hi] [wʊd] [hæv; həv] [twaɪs] [ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv] ['haʊzɪz] ,

To	be	sure	,	he	would	have	twice	the	number	of	houses	,
到	是	当然	,	他	会	有	两次	这	数字	的	房屋	,

可以肯定的是，他的房子数量会是原来的两倍。

[bʌt; bət][hiː; hi] [wʊd] [nɑːt] [niːd] [ə; eɪ]['sekənd] [haʊs] [sɪns] [hiː; hi][hæz; həz][ɔːl][ðə; ði] ['kʌmfərt] [hiː; hi]

but	he	would	not	need	a	second	house	since	he	has	all	the	comfort	he
但	他	会	不是	需要	一个	第二	房子	自从	他	有	全部	这	舒适	他

[kæn; kən] ['riːz(ə)nəbli] [juːz][ɪn][hɪz; ɪz] first46

can	reasonably	use	in	his	first46
能	合理	使用	在	他的	first46

但他不需要第二套房子，因为他在第一套房子里已经拥有了他所能合理使用的所有舒适条件。46

[haʊs] — [ænd; ənd][hiː; hi] [wʊd] [nɑːt][biː; bi]['eɪb(ə)l][tuː; tə] [əˈfɔːrd] [ə; eɪ]['sekənd] ['mɔːrgɪdʒ] .

house	—	and	he	would	not	be	able	to	afford	a	second	mortgage	.
房子	—	和	他	会	不是	是	有能力的	到	买得起	一个	第二	抵押	.

房子——而且他也负担不起第二笔抵押贷款。

[wʌt] [hjuːˈmænəti][mʌst; məst][duː] , [ɪf] [əˈdɪʃən(ə)l] [ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n] ['dæmɪdʒ] [ɪz] [ˌæbsəˈluːtli] ['nesəseri] ,

What	humanity	must	do	,	if	additional	radiation	damage	is	absolutely	necessary	,
什么	人类	必须	做	,	如果	额外的	辐射	损害	是	绝对地	必要的	,

如果额外的辐射损害绝对必要，人类必须这样做：

[ɪz][tuː; tə] [teɪk] [ɑːn][æz; əz]['lɪt(ə)l][ʌv; əv] [ðæt] ['ædɪd] ['dæmɪdʒ] [æz; əz]['pɑːsəb(ə)l] ,

is	to	take	on	as	little	of	that	added	damage	as	possible	,
是	到	拿	在	作为	小的	的	那	额外	损害	作为	可能的	,

就是尽可能减少额外损失。

[ænd; ənd][nɑːt] [prɪˈtend] [ðæt] ['eni][dəˈrekt] ['benɪfɪts] [wɪl] [biː; bi] [ɪnˈvɑːlvd] .

and	not	pretend	that	any	direct	benefits	will	be	involved	.
和	不是	假装	那	任何	直接的	好处	将要	是	涉及	.

而且不要假装会从中获得任何直接利益。

['eni] ['pri:tens] [ʌv; əv] [ðæt] [sɔ:rt] [meɪ] [wel] [lʊr] [ˌju: 'es]['ɪntu:] [ə'su:mɪŋ] [stɪl] ['greɪtər] ['dæmɪdʒ] —

Any	pretense	of	that	sort	may	well	lure	us	into	assuming	still	greater	damage	—
任何	虚伪	的	那	种类	可能	出色地	饵	我们	进入	假设	仍然	更大的	损害	—

['dæmɪdʒ] [wi:; wi] [meɪ] [nɑ:t][bi:; bi]['eɪb(ə)l][tu:; tə] [ə'fɔ:rd] ['ʌndər] ['eni] ['sɜ:rkəmstænsɪz][ænd; ənd][fɔ:r; fər]

damage	we	may	not	be	able	to	afford	under	any	circumstances	and	for
损害	我们	可能	不是	是	有能力的	到	买得起	在下面	任何	情况	和	为了

['eni] ['ri:z(ə)n] .

any	reason	.
任何	原因	.

任何此类伪装都可能诱使我们假设更大的损失——这种损失我们在任何情况下、出于任何原因都可能承受不起。

['æktʃuəli] , [æz; əz][ðə; ði][ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] [ə'pɪrz] [raɪt] [naʊ] ,

Actually	,	as	the	situation	appears	right	now	,
实际上	,	作为	这	情况	出现	正确的	现在	,

事实上，就目前的情况来看，

[ˌaɪ 'ti:][ɪz][nɑ:t] ['laɪkli] [ðæt] [ðə; ði][ju:z][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn]['mɑ:dərn]['medɪs(ə)n] , ['ri:sɜ:rtʃ] ,

it	is	not	likely	that	the	use	of	radiation	in	modern	medicine	,	research	,
它	是	不是	可能	那	这	使用	的	辐射	在	现代的	药品	,	研究	,

现代医学和研究中不太可能使用辐射，

[ænd; ənd] ['ɪndəstri] [wɪl] [ˌoʊvər'step][ðə; ði]['mæksɪməm] [baʊndz] [set][baɪ]['saɪəntɪsts] [hu:] [hæv; həv]

and	industry	will	overstep	the	maximum	bounds	set	by	scientists	who	have
和	行业	将要	超越	这	最大限度	界限	放	经过	科学家	WHO	有

[weid] [ðə; ði]['prɑ:bləm] ['kerfəli] .

weighed	the	problem	carefully	.
称重	这	问题	小心	.

而工业界将会超越科学家们经过仔细权衡后设定的最大界限。

['oʊnli]['nu:kliər] ['wɔ:rfer] [ɪz] ['laɪkli] [tu:; tə][du:][soʊ] ,

Only	nuclear	warfare	is	likely	to	do	so	,
仅有的	核	战争	是	可能	到	做	所以	,

只有核战争才有可能导致这种情况发生。

[ænd; ənd] [ə'pærəntli] [ðoʊz] ['gʌvərnmənts] [wɪð; wɪθ][lɑ:rdʒ] [kə'pæsitiz] [ɪn] [ðɪs] [də'rekʃn; daɪ'rekʃn][ɑ:r; ər]

and	apparently	those	governments	with	large	capacities	in	this	direction	are
和	显然	那些	政府	和	大的	容量	在	这	方向	是

['θɜ:rəli] [ə'wer] [ʌv; əv][ðə; ði]['deɪndʒər][ænd; ənd] ([soʊ][fɑ:r] ,

thoroughly	aware	of	the	danger	and	(	so	far	,
彻底	意识到的	的	这	危险	和	(	所以	远的	,

显然，那些在这方面拥有强大能力的政府已经充分意识到这种危险，并且（到目前为止，

[æt; ət] [li:st]) [hæv; həv] ['gaɪdɪd] [ðer; ðər] ['fɔ:rən] ['pɑ:ləsiz] [ə'kɔ:rdɪŋli] . -

at	least	)	have	guided	their	foreign	policies	accordingly	.	47
在	至少	)	有	引导	他们的	外国的	政策	因此	.	-

至少）他们据此指导了他们的外交政策。47

[sə'dʒestɪd] ['refrənsɪz]

SUGGESTED	REFERENCES
建议	参考

建议参考文献

[bʊks]

Books
图书

图书

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] , [dʒiːnz] , [ænd; ənd][mæn] , [bruːs] ['wɔlis] [ænd; ənd] [ˌθiːə'doʊʃəs] [dəb'ʒɑːnski] , [hoʊlt] ,

Radiation	,	**Genes**	,	**and**	**Man**	,	**Bruce**	**Wallace**	**and**	**Theodosius**	**Dobzhansky**	,	**Holt**	,
辐射	,	基因	,	和	男人	,	布鲁斯	华莱士	和	狄奥多西	多布赞斯基	,	霍尔特	,

['raɪnˌhɑːrt][ænd; ənd] ['wɪnstən] ,

Rinehart	**and**	**Winston**	,
莱因哈特	和	温斯顿	,

《辐射、基因与人类》，布鲁斯·华莱士和西奥多修斯·多布赞斯基著，霍尔特、莱因哈特和温斯顿出版社

[ɪŋk] . , [nuː] [jɔːk] - , - , - [piː'piː] . , $5 . - (['hɑːrdbæk]) ; $1 . - (['peɪpərbæk]) .

Inc	.	,	**New**	**York**	**10017**	,	**1963**	,	**205**	**pp**	.	,	**$5**	.	**00**	**(**	**hardback**	**)**	**;**	**$1**	.	**28**	**(**	**paperback**	**)**	**.**
公司	.	,	新的	约克	-	,	-	,	-	pp	.	,	$5	.	-	(	精装	)	;	$1	.	-	(	平装	)	.

Inc.，纽约 10017，1963 年，205 页，5.00 美元（精装本）；1.28 美元（平装本）。

[dʒə'netɪks][ɪn][ðə; ði][ə'tɑːmɪk][eɪdʒ] (['sekənd] [ɪ'dɪʃn]) , ['ʃɑːrlət] ['aʊɝbɑːk] , ['ɑːksfərd][juːnɪ'vɜːrsəti]

Genetics	**in**	**the**	**Atomic**	**Age**	**(**	**second**	**edition**	**)**	**,**	**Charlotte**	**Auerbach**	**,**	**Oxford**	**University**
遗传学	在	这	原子	年龄	(	第二	版	)	,	夏洛特	奥尔巴赫	,	牛津	大学

[pres] , [ɪŋk] . ,

Press	,	**Inc**	.	,
按	,	公司	.	,

《原子时代的遗传学》（第二版），夏洛特·奥尔巴赫著，牛津大学出版社，

[fer] [lɔːn] , [nuː] ['dʒɜːrzi] - , - , - [piː'piː] . , $2 . - .

Fair	**Lawn**	,	**New**	**Jersey**	**07410**	,	**1965**	,	**111**	**pp**	.	,	**$2**	.	**50**	.
公平的	草地	,	新的	球衣	-	,	-	,	-	pp	.	,	$2	.	-	.

新泽西州费尔劳恩 07410，1965 年，111 页，2.50 美元。

[ə'tɑːmɪk][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [laɪf] ([rɪ'vaɪzd] [ɪ'dɪʃn]) , ['piːtər][ˌælɪg'zændər] , ['peŋgwɪn] [bʊks] , [ɪŋk] . ,

Atomic	**Radiation**	**and**	**Life**	**(**	**revised**	**edition**	**)**	**,**	**Peter**	**Alexander**	**,**	**Penguin**	**Books**	**,**	**Inc**	.	,
原子	辐射	和	生活	(	修改	版	)	,	彼得	亚历山大	,	企鹅	图书	,	公司	.	,

['bɔːltɪmɔːr] , ['merilənd] - ,

Baltimore	,	**Maryland**	**21211**	,
巴尔的摩	,	马里兰州	-	,

《原子辐射与生命》（修订版），彼得·亚历山大著，企鹅出版社，马里兰州巴尔的摩市，邮编21211。

- , - [piː'piː] . , $1 . - .

1966	,	**288**	**pp**	.	,	**$1**	.	**65**	.
-	,	-	pp	.	,	$1	.	-	.

1966年，288页，1.65美元。

[ðə; ði][dʒə'netɪk][koʊd] , ['aɪzək]['æsɪmɑːv, 'æzɪmɑːv] , ['groʊsmən] ['pʌblɪʃərz] , [ɪŋk] . , [ðə; ði][ə'raiən; ɔ:-]

The	**Genetic**	**Code**	,	**Isaac**	**Asimov**	,	**Grossman**	**Publishers**	,	**Inc**	.	,	**The**	**Orion**
这	基因	代码	,	艾萨克	阿西莫夫	,	格罗斯曼	出版商	,	公司	.	,	这	猎户座

[pres] , [nuː] [jɔːk] - ,

Press	,	**New**	**York**	**10003**	,
按	,	新的	约克	-	,

《遗传密码》，艾萨克·阿西莫夫著，格罗斯曼出版社，猎户座出版社，纽约 10003

- , - [piː'piː] . , $3 . - (['hɑːrdbæk]) ; $0 . - (['peɪpərbæk]) [frʌm; frəm][ðə; ði] [nuː] [ə'merɪkən]

1963	,	**187**	**pp**	.	,	**$3**	.	**95**	**(**	**hardback**	**)**	**;**	**$0**	.	**60**	**(**	**paperback**	**)**	**from**	**the**	**New**	**American**
-	,	-	pp	.	,	$3	.	-	(	精装	)	;	$0	.	-	(	平装	)	从	这	新的	美国人

['laɪbreri][ʌv; əv][wɜːrld]['lɪtərətʃʊr; 'lɪtrətʃər; 'lɪtrətʃʊr] ,

Library	**of**	**World**	**Literature**	,
图书馆	的	世界	文学	,

1963年，187页，精装本3.95美元；平装本0.60美元，新美国世界文学图书馆出版。

[ɪŋk] . , [nuː] [jɔːk] - .

Inc	.	,	**New**	**York**	**10022**	.
公司	.	,	新的	约克	-	.

公司，纽约 10022。

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] : [wʌt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz][ænd; ənd] [haʊ] [ˌaɪ 'tiː][ə'fekts; 'æfˌekts][juː; jʊ] .

Radiation	:	What	It	Is	and	How	It	Affects	You	.
辐射	:	什么	它	是	和	如何	它	影响	你	.

辐射：它是什么以及它如何影响你。

[rælf; reɪf][iː] . [læp] [ænd; ənd][dʒæk] ['ʃuːbəːt] , [ðə; ði]['vaɪkɪŋ] [pres] , [nuː] [jɔːk] - , - ,

Ralph	E	.	Lapp	and	Jack	Schubert	,	The	Viking	Press	,	New	York	10022	,	1957	,
拉尔夫	E	.	拉普	和	杰克	舒伯特	,	这	维京人	按	,	新的	约克	-	,	-	,

Ralph E. Lapp 和 Jack Schubert，《维京出版社》，纽约 10022，1957 年

- [piː'piː] . , $4 . - (['hɑːrdbæk]) ; $1 . - (['peɪpərbæk]) .

314	pp	.	,	$4	.	50	(	hardback	)	;	$1	.	45	(	paperback	)	.
-	pp	.	,	$4	.	-	(	精装	)	;	$1	.	-	(	平装	)	.

314 页，精装本 4.50 美元；平装本 1.45 美元。

[rɪ'pɔːrt] [ʌv; əv][ðə; ði][juː'naɪtɪd] [neiʃəns] [ˌsaɪən'tɪfɪk] [kə'mɪti] [ɑːn][ðə; ði] [ɪ'fekts] [ʌv; əv][ə'tɑːmɪk]

Report	of	the	United	Nations	Scientific	Committee	on	the	Effects	of	Atomic
报告	的	这	团结的	国家	科学	委员会	在	这	效果	的	原子

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ,

Radiation	,
辐射	,

联合国原子辐射效应科学委员会的报告

['dʒen(ə)rəl] [ə'sembli] , 19th ['seʃ(ə)n] , ['sʌplɪmənt] [noʊ] . - ([ə; eɪ] / -) , [juː'naɪtɪd] [neiʃəns] ,

General	Assembly	,	19th	Session	,	Supplement	No	.	14	(	A	/	5814	)	,	United	Nations	,
一般的	集会	,	19th	会议	,	补充	不	.	-	(	一个	/	-	)	,	团结的	国家	,

[ˌɪntər'næʃ(ə)nəl]['dɑːkjuments] ['sɜːrvɪs] ,

International	Documents	Service	,
国际的	文件	服务	,

联合国大会第十九届会议，第14号增补文件（A/5814），联合国，国际文件服务处，

[kə'lʌmbiə] [ˌjuːnɪ'vɜːrsəti] [pres] , [nuː] [jɔːk] - , - , - [piː'piː] . , $1 . - .

Columbia	University	Press	,	New	York	10027	,	1964	,	120	pp	.	,	$1	.	50	.
哥伦比亚	大学	按	,	新的	约克	-	,	-	,	-	pp	.	,	$1	.	-	.

哥伦比亚大学出版社，纽约 10027，1964 年，120 页，1.50 美元。

[ðə; ði] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] ['nuːkliər] ['wɛpənz] , ['sæmjuəl] [glæstoʊn] ([ed] .) , [juː] . [es] . [ə'tɑːmɪk]['enərdʒi]

The	Effects	of	Nuclear	Weapons	,	Samuel	Glasstone	(	Ed	.	)	,	U	.	S	.	Atomic	Energy
这	效果	的	核	武器	,	塞缪尔	格拉斯通	(	艾德	.	)	,	U	.	S	.	原子	活力

[kə'mɪʃ(ə)n] , - , - [piː'piː] . , $3 . - .

Commission	,	1962	,	730	pp	.	,	$3	.	00	.
委员会	,	-	,	-	pp	.	,	$3	.	-	.

核武器的影响，塞缪尔·格拉斯通（编），美国原子能委员会，1962 年，730 页，3.00 美元。

[ə'veɪləb(ə)l][frʌm; frəm][ðə; ði] [ˌsuːpərɪn'tendənt] [ʌv; əv]['dɑːkjuments] , [juː] . [es] . ['gʌvərnmənt] ['prɪntɪŋ]

Available	from	the	Superintendent	of	Documents	,	U	.	S	.	Government	Printing
可用的	从	这	校长	的	文件	,	U	.	S	.	政府	印刷

['ɑːfɪs] , ['wɑːʃɪŋtən] , [diː] . [siː] . - .

Office	,	Washington	,	D	.	C	.	20402	.
办公室	,	华盛顿	,	D	.	C	.	-	.

可从美国政府印刷局文件主管处获取，地址：华盛顿特区 20402。

[ɪ'fekt] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɑːn]['hjuːmən] [hə'redəti] , [wɜːrld] [helθ] [ˌɔːrgənə'zeɪʃ(ə)n] , [ˌɪntər'næʃ(ə)nəl]

Effect	of	Radiation	on	Human	Heredity	,	World	Health	Organization	,	International
影响	的	辐射	在	人类	遗传	,	世界	健康	组织	,	国际的

['dɑːkjuments] ['sɜːrvɪs] , [kə'lʌmbiə] [ˌjuːnɪ'vɜːrsəti] [pres] ,

Documents	Service	,	Columbia	University	Press	,
文件	服务	,	哥伦比亚	大学	按	,

辐射对人类遗传的影响，世界卫生组织，国际文献服务，哥伦比亚大学出版社

[nuː] [jɔːk] - , - , - [piː'piː] . , $4 . - .
New York 10027 , 1957 , 168 pp . , $4 . 00 .
新的 约克 - , - , - pp . , $4 . - .

纽约 10027，1957 年，168 页，4.00 美元。

[ðə; ði] ['neɪtʃər] [ʌv; əv][ˌreɪdioʊ'æktɪv] ['fɔːlaʊt] [ænd; ənd][ɪts] [ɪ'fekts] [ɑːn][mæn] ,
The Nature of Radioactive Fallout and Its Effects on Man ,
这 自然 的 放射性 掉出来 和 它是 效果 在 男人 ,

放射性沉降物的性质及其对人类的影响

['hiərɪŋz] [bɪ'fɔːr] [ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['sʌbkəmɪti] [ɑːn][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][dʒɔɪnt] [kə'mɪti] [ɑːn]
Hearings before the Special Subcommittee on Radiation of the Joint Committee on
听证会 前 这 特别的 小组委员会 在 辐射 的 这 联合的 委员会 在
[ə'tɑːmɪk]['enərdʒi] ,
Atomic Energy ,
原子 活力 ,

联合原子能委员会辐射问题特别小组委员会的听证会

['kɑːŋgrəs] [ʌv; əv][ðə; ði][juː'naɪtɪd] [steɪts] , 85th ['kɑːŋgrəs] , 1st ['seʃ(ə)n] , [juː] . [es] . ['gʌvərnmənt]
Congress of the United States , 85th Congress , 1st Session , U . S . Government
国会 的 这 团结的 各州 , 85th 国会 , 1st 会议 , U . S . 政府
['prɪntɪŋ] ['ɑːfɪs] ,
Printing Office ,
印刷 办公室 ,

美国国会，第85届国会，第1会期，美国政府印刷局

- , ['vɑːljəm] [aɪ] , - [piː'piː] . , $3 . - ; ['vɑːljəm] [iː] , - [piː'piː] . , $3 . - .
1957 , Volume I , 1008 pp . , $3 . 75 ; Volume II , 1057 pp . , $3 . 50 .
- , 体积 我 , - pp . , $3 . - ; 体积 二 , - pp . , $3 . - .

1957 年，第一卷，1008 页，3.75 美元；第二卷，1057 页，3.50 美元。

[ə'veɪləb(ə)l][frʌm; frəm][ðə; ði] ['ɑːfɪs] [ʌv; əv][ðə; ði][dʒɔɪnt] [kə'mɪti] [ɑːn][ə'tɑːmɪk]['enərdʒi] , ['kɑːŋgrəs]
Available from the Office of the Joint Committee on Atomic Energy , Congress
可用的 从 这 办公室 的 这 联合的 委员会 在 原子 活力 , 国会
[ʌv; əv][ðə; ði][juː'naɪtɪd] [steɪts] ,
of the United States ,
的 这 团结的 各州 ,

可从美国国会原子能联合委员会办公室获取。

['senət] [poʊst] ['ɑːfɪs] , ['wɑːʃɪŋtən] , [diː] . [siː] . - .
Senate Post Office , Washington , D . C . 20510 .
参议院 邮政 办公室 , 华盛顿 , D . C . - .

参议院邮局，华盛顿特区 20510。

[dʒə'netɪks] , [ˌreɪdioʊbaɪ'ɑːlədʒi] , [ænd; ənd][ˌreɪdi'ɑːlədʒi] , [prə'siːdɪŋz] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌmɪd'westərn]
Genetics , Radiobiology , and Radiology , Proceedings of the Midwestern
遗传学 , 放射生物学 , 和 放射学 , 诉讼程序 的 这 美国中西部
['kɑːnfərəns] , ['wendl] [dʒiː] . [skɔt] [ænd; ənd]['evənz]['taitəs] ,
Conference , Wendell G . Scott and Evans Titus ,
会议 , 温德尔 G . 斯科特 和 埃文斯 提图斯 ,

遗传学、放射生物学和放射学，中西部会议论文集，温德尔·G·斯科特和埃文斯·泰特斯，

[tʃɑːrlz] [siː] . ['tɔməs] ['pʌblɪʃər] , ['sprɪŋfiːld] , [ˌɪlə'nɔɪ] - , - , - [piː'piː] . , $5 . - .
Charles C . Thomas Publisher , Springfield , Illinois 62703 , 1959 , 166 pp . , $5 . 50 .
查尔斯 C . 托马斯 出版商 , 斯普林菲尔德 , 伊利诺伊州 - , - , - pp . , $5 . - .

Charles C. Thomas 出版社，伊利诺伊州斯普林菲尔德 62703，1959 年，166 页，5.50 美元。

['ɑːrtɪk(ə)lz]
Articles
文章

文章

[dʒə'netɪk]['hæzədz][ʌv; əv]['nuːkliər][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] , ['bɛntli] [glæs] , ['saɪəns] , - : - (['ɔːgəst] [naɪn] ,

Genetic	Hazards	of	Nuclear	Radiations	,	Bentley	Glass	,	Science	,	126	:	241	(	August	9	,
基因	危险	的	核	辐射	,	宾利	玻璃	,	科学	,	-	:	-	(	八月	9	,

-) .

1957	)	.
-	)	.

核辐射的遗传危害，本特利·格拉斯，《科学》，126：241（1957 年 8 月 9 日）。

[dʒə'netɪk]['loʊdz][ɪn]['nætʃ(ə)rəl][pɒpjʊ'leɪʃnz] , [ˌθiːə'doʊʃəs] [dəb'ʒɑːnski] , ['saɪəns] , - : - (

Genetic	Loads	in	Natural	Populations	,	Theodosius	Dobzhansky	,	Science	,	126	:	191	(
基因	负载	在	自然的	人口	,	狄奥多西	多布赞斯基	,	科学	,	-	:	-	(

['ɔːgəst] [ˌtuː'tuː] , -) . -

August	2	,	1957	)	.	48
八月	2	,	-	)	.	-

《自然种群中的遗传负荷》，西奥多修斯·多布赞斯基，《科学》，126：191（1957年8月2日）。48

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs] [reɪt] [ænd; ənd][mjuː'teɪʃ(ə)n] ['friːkwənsi] , ['dʌbljuː] . [el] . ['rʌsl] [ænd; ənd] ['ʌðər] ,

Radiation	Dose	Rate	and	Mutation	Frequency	,	W	.	L	.	Russell	and	others	,
辐射	剂量	速度	和	突变	频率	,	W	.	L	.	罗素	和	其他的	,

['saɪəns] , - : - ([dɪ'sembər] - , -) .

Science	,	128	:	1546	(	December	19	,	1958	)	.
科学	,	-	:	-	(	十二月	-	,	-	)	.

辐射剂量率和突变频率，WL Russell 等人，《科学》，128：1546（1958 年 12 月 19 日）。

['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd][ðə; ði] ['lɪvɪŋ] [sel] , [ˌælɪg'zændər] ['hɑːləndər] [ænd; ənd] [dʒɔːrdʒ] [iː] .

Ionizing	Radiation	and	the	Living	Cell	,	Alexander	Hollaender	and	George	E	.
电离	辐射	和	这	活的	细胞	,	亚历山大	霍兰德	和	乔治	E	.

['steɪpəltən] , [ˌsaɪən'tɪfɪk] [ə'merɪkən] ,

Stapleton	,	Scientific	American	,
斯台普顿	,	科学	美国人	,

电离辐射与活细胞，Alexander Hollaender 和 George E. Stapleton，《科学美国人》

- : - ([sep'tembər] -) .

201	:	95	(	September	1959	)	.
-	:	-	(	九月	-	)	.

201:95（1959 年 9 月）。

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd]['hjuːmən][mjuː'teɪʃ(ə)n] , [eɪtʃ] . [dʒeɪ] . ['mʌlər] , [ˌsaɪən'tɪfɪk] [ə'merɪkən] , - : - (

Radiation	and	Human	Mutation	,	H	.	J	.	Muller	,	Scientific	American	,	193	:	58	(
辐射	和	人类	突变	,	H	.	J	.	穆勒	,	科学	美国人	,	-	:	-	(

[noʊ'vembər] -) .

November	1955	)	.
十一月	-	)	.

辐射与人类突变，HJ Muller，《科学美国人》，193：58（1955 年 11 月）。

['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd][ˌevə'luːʃ(ə)n] , [dʒeɪmz][ef] . [kroʊ] , [ˌsaɪən'tɪfɪk] [ə'merɪkən] , - : - (

Ionizing	Radiation	and	Evolution	,	James	F	.	Crow	,	Scientific	American	,	201	:	138	(
电离	辐射	和	进化	,	詹姆斯	F	.	乌鸦	,	科学	美国人	,	-	:	-	(

[sep'tembər] -) .

September	1959	)	.
九月	-	)	.

电离辐射与演化，James F. Crow，《科学美国人》，201：138（1959 年 9 月）。

['moʊʃ(ə)n] ['pɪktʃərz]

Motion	Pictures
运动	图片

电影

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ænd; ənd][ðə; ði][ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n] , - ['mɪnɪts] , [saʊnd] , [blæk] [ænd; ənd] [waɪt] , - .

Radiation	and	the	Population	,	29	minutes	,	sound	,	black	and	white	,	1962	.
辐射	和	这	人口	,	-	分钟	,	声音	,	黑色的	和	白色的	,	-	.

辐射与人口，29 分钟，有声，黑白，1962 年。

[prə'du:st] [baɪ][ðə; ði] [ɑ:'gɔn] ['næʃ(ə)nəl] ['læbrətɔ:ri] .

Produced	**by**	**the**	**Argonne**	**National**	**Laboratory**	**.**
生产	经过	这	阿贡	国家的	实验室	.

由阿贡国家实验室制作。

[ðɪs] [fɪlm] [ɪk'spleɪnz] [haʊ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['kɔ:zɪz] [mju:'teɪʃənz][ænd; ənd] [haʊ] [ði:z] [mju:'teɪʃənz][ɑ:r; ər]

This	**film**	**explains**	**how**	**radiation**	**causes**	**mutations**	**and**	**how**	**these**	**mutations**	**are**
这	电影	解释	如何	辐射	原因	突变	和	如何	这些	突变	是

[pæst] [ɑ:n][tu:; tə] [sək'si:dɪŋ] [ˌdʒɛnɝ'eɪʃənz] .

passed	**on**	**to**	**succeeding**	**generations**	**.**
通过了	在	到	成功	几代人	.

这部影片解释了辐射如何导致基因突变，以及这些突变如何遗传给后代。

[mju:'teɪʃ(ə)n] ['ri:sɜ:rtʃ] [ɪz] ['ɪləstreɪtɪd] [wɪð; wɪθ] [rɪ'zʌlts] [ʌv; əv] [ɪkˌsperɪmen'teɪʃn] [ɑ:n] [ˌdʒɛnɝ'eɪʃənz] [ʌv; əv]

Mutation	**research**	**is**	**illustrated**	**with**	**results**	**of**	**experimentation**	**on**	**generations**	**of**
突变	研究	是	插图	和	结果	的	实验	在	几代人	的

[maɪs] .

mice	**.**
小鼠	.

通过对几代小鼠进行实验的结果，可以说明突变研究的原理。

[ə; eɪ] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ʌv; əv][wɜ:rk][wɪð; wɪθ][fru:t][flaɪz][ænd; ənd] [ɪn'djʊst] [mju:'teɪʃənz][ɪz]['ɔ:lsoʊ][ɪn'klu:dɪd] .

A	**discussion**	**of**	**work**	**with**	**fruit**	**flies**	**and**	**induced**	**mutations**	**is**	**also**	**included**	**.**
一个	讨论	的	工作	和	水果	苍蝇	和	诱导	突变	是	还	包括	.

本文还讨论了果蝇和诱变的研究工作。

[ðɪs] [fɪlm] [ɪz][ə'veɪləb(ə)l][fɔ:r; fər][loʊn] [wɪ'ðaʊt] [tʃɑ:rdʒ] [frʌm; frəm][ðə; ði][ˌeɪ'i:'si:] ['hedkwɔ:rtərz] [fɪlm]

This	**film**	**is**	**available**	**for**	**loan**	**without**	**charge**	**from**	**the**	**AEC**	**Headquarters**	**Film**
这	电影	是	可用的	为了	贷款	没有	收费	从	这	AEC	总部	电影

['laɪbreri] ,

Library	**,**
图书馆	,

这部影片可从美国原子能委员会总部电影资料馆免费借阅。

[dɪ'vɪʒ(ə)n][ʌv; əv]['pʌblɪk][ˌɪnfər'meɪʃ(ə)n] , [ju:] . [es] . [ə'tɑ:mɪk]['enərdʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] , ['wɑ:ʃɪŋtən] ,

Division	**of**	**Public**	**Information**	**,**	**U**	**.**	**S**	**.**	**Atomic**	**Energy**	**Commission**	**,**	**Washington**	**,**
分配	的	民众	信息	,	U	.	S	.	原子	活力	委员会	,	华盛顿	,

美国原子能委员会公共信息司，华盛顿

[di:] . [si:] . - [ænd; ənd][frʌm; frəm] ['ʌðər] [ˌeɪ'i:'si:][fɪlm]['laɪbrɛˌri:z] .

D	**.**	**C**	**.**	**20545**	**and**	**from**	**other**	**AEC**	**film**	**libraries**	**.**
D	.	C	.	-	和	从	其他	AEC	电影	图书馆	.

DC 20545 以及其他 AEC 电影库。

[ðə; ði] ['fɑ:loʊɪŋ] ['fɪlmz][wɜ:r; wər] [prə'du:st] [baɪ][ðə; ði] [ə'merɪkən] ['ɪnstɪtu:t] [ʌv; əv][ˌbaɪə'lɑ:dʒɪk(ə)l]

The	**following**	**films**	**were**	**produced**	**by**	**the**	**American**	**Institute**	**of**	**Biological**
这	下列的	电影	是	生产	经过	这	美国人	研究所	的	生物

['saɪənsəz, 'saɪənsɪz][ænd; ənd] [meɪ] [bi:; bi] ['rentɪd] [frʌm; frəm][ðə; ði][tekst] - [fɪlm] [dɪ'vɪʒ(ə)n] ,

Sciences	**and**	**may**	**be**	**rented**	**from**	**the**	**Text**	**-**	**Film**	**Division**	**,**
科学	和	可能	是	租来的	从	这	文本	-	电影	分配	,

以下影片由美国生物科学研究所制作，可从电影资料馆租借。

[mə'grɔ] - [hɪl] [bʊk] ['kʌmpəni] , - [west] 42nd [stri:t] , [nu:] [jɔ:k] - .

McGraw	**-**	**Hill**	**Book**	**Company**	**,**	**330**	**West**	**42nd**	**Street**	**,**	**New**	**York**	**10036**	**.**
麦格劳	-	爬坡道	书	公司	,	-	西方	42nd	街道	,	新的	约克	-	.

麦格劳-希尔图书公司，纽约西42街330号，邮编10036。

[mju:'teɪʃ(ə)n] , - ['mɪnɪts] , [saʊnd] , ['kʌlər] , - .

Mutation	**,**	**28**	**minutes**	**,**	**sound**	**,**	**color**	**,**	**1962**	**.**
突变	,	-	分钟	,	声音	,	颜色	,	-	.

变异，28 分钟，有声，彩色，1962 年。

[ðɪs] [fɪlm] [dɪ'skʌs] [ˌkroʊmə'soʊməl][ænd; ənd][dʒə'netɪk][mju:'teɪʃənz][æz; əz] [ə'plaɪd] [tu:; tə][mæn] .

This	film	discusses	chromosomal	and	genetic	mutations	as	applied	to	man	.
这	电影	讨论	染色体	和	基因	突变	作为	应用	到	男人	.

这部影片探讨了染色体和基因突变在人类中的应用。

['mʌlɚz] [wɜ:rk][ɪn] [ɪn'djʊs] [mju:'teɪʃənz][baɪ][eks]['reɪz][ɪz] [dɪ'skraɪbd] .

Muller's	work	in	inducing	mutations	by	X	rays	is	described	.
穆勒的	工作	在	诱导	突变	经过	X	射线	是	描述	.

本文描述了穆勒利用 X 射线诱导突变的研究工作。

[ði:z] [θri:] ['fɪlmz][ɑ:r; ər] - ['mɪnɪts] [lɔ:ŋ] , [hæv; həv] [saʊnd] , [ɑ:r; ər][ɪn] [blæk] [ænd; ənd] [waɪt] ,

These	three	films	are	30	minutes	long	,	have	sound	,	are	in	black	and	white	,
这些	三	电影	是	-	分钟	长的	,	有	声音	,	是	在	黑色的	和	白色的	,

这三部影片时长均为30分钟，有声音，均为黑白片。

[ænd; ənd][wɜ:r; wər] [rɪ'li:st] [ɪn] - .

and	were	released	in	1960	.
和	是	发布	在	-	.

并于 1960 年发行。

[ðeɪ] [ɑ:r; ər][pɑ:rt][ʌv; əv][ə; eɪ] - - [fɪlm] ['sɪri:z] [ðæt] [ɪz] ['kɔ:rəleɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['tekstbʊk] ,

They	are	part	of	a	48	-	film	series	that	is	correlated	with	the	textbook	,
他们	是	部分	的	一个	-	-	电影	系列	那	是	相关	和	这	教科书	,

它们是与教科书配套的48部系列影片的一部分。

['prɪnsəp(ə)lz][ʌv; əv][dʒə'netɪks] , ([fɪfθ] [ɪ'dɪʃn]) , ['edmənd]['dʌblju:] . ['sɪnət] , [el] . [si:] . ['dʌn] ,

Principles	of	Genetics	,	(	fifth	edition	)	,	Edmund	W	.	Sinnott	,	L	.	C	.	Dunn	,
原则	的	遗传学	,	(	第五	版	)	,	埃德蒙	W	.	辛诺特	,	L	.	C	.	邓恩	,

[ænd; ənd] [ˌθi:ə'doʊʃəs] [dəb'ʒɑ:nski] ,

and	Theodosius	Dobzhansky	,
和	狄奥多西	多布赞斯基	,

遗传学原理（第五版），作者：埃德蒙·W·辛诺特、L·C·邓恩和西奥多修斯·多布赞斯基

[mə'grɔ] - [hɪl] [bʊk] ['kʌmpəni] , - , - [pi:'pi:] . , $8 . - .

McGraw	-	Hill	Book	Company	,	1958	,	459	pp	.	,	$8	.	50	.
麦格劳	-	爬坡道	书	公司	,	-	,	-	pp	.	,	$8	.	-	.

麦格劳-希尔图书公司，1958 年，459 页，8.50 美元。

['mju:tədʒn] - [ɪn'djʊst] [dʒi:n] [mju:'teɪʃ(ə)n] .

Mutagen	-	Induced	Gene	Mutation	.
诱变剂	-	诱导	基因	突变	.

诱变剂诱导的基因突变。

[ðə; ði]['næreɪtər; næ'reɪtər; nə'reɪtər][ʌv; əv] [ðɪs] [fɪlm][ɪz] ['hɚ:mən] [dʒeɪ] . ['mʌlər] ,

The	narrator	of	this	film	is	Hermann	J	.	Muller	,
这	旁白	的	这	电影	是	赫尔曼	J	.	穆勒	,

本片的旁白是赫尔曼·J·穆勒。

[hu:] [wʌn] [ə; eɪ][noʊ'bel][praɪz][ɪn] - [fɔ:r; fər][hɪz; ɪz][wɜ:rk][ɪn][ðə; ði] [fi:ld] [ʌv; əv][dʒə'netɪks] .

who	won	a	Nobel	Prize	in	1946	for	his	work	in	the	field	of	genetics	.
WHO	韩元	一个	诺贝尔奖	奖	在	-	为了	他的	工作	在	这	场地	的	遗传学	.

他因在遗传学领域的研究而获得1946年诺贝尔奖。

[ðə; ði] ['meʒərmənt] [ʌv; əv][eks] - [reɪ] [doʊs][ɪn]['rentgənˌrentdʒən][ænd; ənd][ðə; ði][doʊs][rɪ'kwaɪərd][tu:; tə]

The	measurement	of	X	-	ray	dose	in	roentgens	and	the	dose	required	to
这	测量	的	X	-	射线	剂量	在	伦琴	和	这	剂量	必需的	到

['dʌb(ə)l] [ðə; ði] [spɑ:n'teɪniəs] [mju:'teɪʃ(ə)n] [reɪt] [ɪn] [drə'sɑ:fɪlə] [ænd; ənd][maɪs][ɑ:r; ər] [dɪ'skʌst] .

double	the	spontaneous	mutation	rate	in	Drosophila	and	mice	are	discussed	.
双倍的	这	自发的	突变	速度	在	果蝇	和	小鼠	是	讨论	.

本文讨论了以伦琴为单位的 X 射线剂量测量以及使果蝇和小鼠自发突变率加倍所需的剂量。

[ðə; ði] ['mægnɪtuːd] [ænd; ənd] ['miːnɪŋ] [ʌv; əv] [pər'mɪsəb(ə)l] ['doʊsɪz] [ʌv; əv] [haɪ] - ['enərdʒi] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]

The	magnitude	and	meaning	of	permissible	doses	of	high	-	energy	radiation
这	震级	和	意义	的	允许的	剂量	的	高的	-	活力	辐射

[ɑːr; ər] [dɪ'skʌst] .

are	discussed	.
是	讨论	.

本文探讨了高能辐射允许剂量的大小和意义。

['ʌðər] [ˌmjʊtə'dʒenɪk] ['eɪdʒənts] ([ˌʌltrə'vaɪələt] [laɪt] [ænd; ənd] ['kemɪk(ə)l] ['sʌbstənsiz]) [ɑːr; ər] [dɪ'skʌst] ,

Other	mutagenic	agents	(	ultraviolet	light	and	chemical	substances	)	are	discussed	,
其他	致突变	代理人	(	紫外线	光	和	化学	物质	)	是	讨论	,

本文还讨论了其他诱变剂（紫外线和化学物质）。

[kən'kluːdɪŋ] [wɪð; wɪθ] ['kɑːments] [ɑːn] [ðə; ði] [ɪm'pɔːrt(ə)ns] [ʌv; əv] [dʒiːn] [mjuː'teɪʃ(ə)n] [ɪn] [ðə; ði] ['prez(ə)nt]

concluding	with	comments	on	the	importance	of	gene	mutation	in	the	present
总结	和	评论	在	这	重要性	的	基因	突变	在	这	展示

[ænd; ənd] ['fjuːtʃər] .

and	future	.
和	未来	.

最后，对基因突变在现在和未来的重要性发表了评论。

[sɪ'lekʃ(ə)n] , [dʒə'netɪk] [deθ] [ænd; ənd] [dʒə'netɪk] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['dæmɪdʒ] .

Selection	,	Genetic	Death	and	Genetic	Radiation	Damage	.
选择	,	基因	死亡	和	基因	辐射	损害	.

选择、基因死亡和基因辐射损伤。

[ðə; ði] ['næreɪtər; næ'reɪtər; nə'reɪtər] [ʌv; əv] [ðɪs] [fɪlm] [ɪz] [ˌθiːə'doʊʃəs] [dəb'ʒɑːnski] , [ðə; ði] [kəu'ɔːθə] [ʌv; əv]

The	narrator	of	this	film	is	Theodosius	Dobzhansky	,	the	coauthor	of
这	旁白	的	这	电影	是	狄奥多西	多布赞斯基	,	这	合著者	的

[ðɪs] ['bʊklət] .

this	booklet	.
这	小册子	.

这部电影的旁白是西奥多西·多布赞斯基，他也是这本小册子的合著者。

[dʒə'netɪk] [deθ] [ɪz] [dɪ'skʌst] [ɪn] ['diːteɪl] ,

Genetic	death	is	discussed	in	detail	,
基因	死亡	是	讨论	在	细节	,

本文详细讨论了遗传性死亡，

[æz; əz] [ɑːr; ər] [ɪg'zæmpəlz] [ʌv; əv] [haʊ] [dʒə'netɪk] ['loʊdz] [ɑːr; ər] [tʃeɪndʒd] ['sʌbsɪkwənt] [tuː; tə] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]

as	are	examples	of	how	genetic	loads	are	changed	subsequent	to	radiation
作为	是	示例	的	如何	基因	负载	是	已更改	随后的	到	辐射

[ɪk'spoʊʒər] .

exposure	.
接触	.

例如，辐射暴露后遗传负荷会发生改变。

[waɪl] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['dʒen(ə)rəli] [ə'griːd] [ðæt] [ðə; ði] [greɪt] [mə'dʒɔːrəti] [ʌv; əv] [m'juːtənts] [ɑːr; ər] ['hɑːrmf(ə)l]

While	it	is	generally	agreed	that	the	great	majority	of	mutants	are	harmful
尽管	它	是	一般来说	同意	那	这	伟大的	多数	的	突变体	是	有害

[wen] [ˌhoʊmə'zaɪgəs] ,

when	homozygous	,
什么时候	纯合子	,

虽然人们普遍认为绝大多数纯合突变体都是有害的，

[mɔːr] ['evɪdəns] [ɪz] ['niːdɪd] [ə'baʊt] [ðə; ði] [ˌbenɪ'fɪʃ(ə)l] [ænd; ənd] [ˌdetrɪ'ment(ə)l] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] mutants49

more	evidence	is	needed	about	the	beneficial	and	detrimental	effects	of	mutants49
更多的	证据	是	需要	关于	这	有利	和	有害的	效果	的	mutants49

关于突变体的有益和有害影响，还需要更多证据49

[wen] [ˌhetərə'zaɪgəs] .
when **heterozygous** **.**
什么时候 杂合子 .

当为杂合子时。

[ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv] ['sɪkl] [sel] [ə'nimiə] , ['hɛtərəˌzaɪˌgoʊts][ɑ:r; ər] [ə'dæptɪvli] [su:'pɪriər][tu:; tə]['nɔ:rm(ə)l]
In **the** **case** **of** **sickle** **cell** **anemia** **,** **heterozygotes** **are** **adaptively** **superior** **to** **normal**
在 这 案件 的 镰刀 细胞 贫血 , 杂合子 是 适应性 优越的 到 普通的
[ˌhoʊmə'zaɪgoʊt] .
homozygotes **.**
纯合子 .

就镰状细胞贫血症而言，杂合子在适应性上优于正常的纯合子。

[ðɪs] [meɪks] [fɔ:r; fər] ['bælənst] [ˌpɑ:lɪ'mɔ:rˌfɪzəm] ,
This **makes** **for** **balanced** **polymorphism** **,**
这 制作 为了 均衡 多态性 ,

这样就形成了平衡的多态性。

[baɪ] [wɪtʃ] [ə; eɪ] [dʒi:n] [ɪz] [ri'teind] [ɪn][ðə; ði][ˌpɑ:pju'leɪʃ(ə)n] [dɪ'spaɪt] [ɪts] [lɪ'θæləti] [wen] [ˌhoʊmə'zaɪgəs]
by **which** **a** **gene** **is** **retained** **in** **the** **population** **despite** **its** **lethality** **when** **homozygous**
经过 哪个 一个 基因 是 保留 在 这 人口 尽管 它是 致死率 什么时候 纯合子
[bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ʌv; əv][ðə; ði] [əd'væntɪdʒ] [ˌaɪ 'ti:] [kən'fə:z] [wen] [ˌhetərə'zaɪgəs] .
because **of** **the** **advantage** **it** **confers** **when** **heterozygous** **.**
因为 的 这 优势 它 授予 什么时候 杂合子 .

基因在纯合状态下具有致死性，但由于杂合状态下具有优势，因此该基因得以在种群中保留下来。

[dʒi:n] ['strʌktʃər] [ænd; ənd] [dʒi:n] ['ækʃ(ə)n] .
Gene **Structure** **and** **Gene** **Action** **.**
基因 结构 和 基因 行动 .

基因结构和基因功能。

[ðə; ði]['lektʃərər][ʌv; əv] [ðɪs] [fɪlm][ɪz][dʒi:] . ['dʌblju:] . ['bi:dl] [ʌv; əv] [kɔ:r'nel] [ˌju:nɪ'vɜ:rsəti] .
The **lecturer** **of** **this** **film** **is** **G** **.** **W** **.** **Beadle** **of** **Cornell** **University** **.**
这 讲师 的 这 电影 是 G . W . 比德尔 的 康奈尔大学 大学 .

这部电影的讲师是康奈尔大学的 GW Beadle。

[ðə; ði] ['wɑ:tsn] - [krɪk] ['strʌktʃər] [ʌv; əv] [ˌdi: en 'eɪ] [ɪz] [dɪ'skʌst] [ɪn][tɜ:rmz][ʌv; əv][mju:'teɪʃ(ə)n] .
The **Watson** **-** **Crick** **structure** **of** **DNA** **is** **discussed** **in** **terms** **of** **mutation** **.**
这 沃森 - 克里克 结构 的 脱氧核糖核酸 是 讨论 在 条款 的 突变 .

本文从突变的角度探讨了沃森-克里克DNA结构。

['sevrəl] [tests] [ʌv; əv][ðə; ði] [tʃeɪn] [ˌsepə'reɪʃn] [haɪ'pɑ:θəsɪs][fɔ:r; fər] [ˌdi: en 'eɪ] [ˌreplɪ'keɪʃn] [ɑ:r; ər]
Several **tests** **of** **the** **chain** **separation** **hypothesis** **for** **DNA** **replication** **are**
一些 测试 的 这 链 分离 假设 为了 脱氧核糖核酸 复制 是
[dɪ'skraɪbd] ([ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments][wɪð; wɪθ] ['hevi] [ˌdi: en 'eɪ] ,
described **(** **experiments** **with** **heavy** **DNA** **,**
描述 (实验 和 重的 脱氧核糖核酸 ,

本文描述了对DNA复制链分离假说的几种检验方法（使用重DNA的实验，

[ˌreɪdioʊ'æktɪv] [k'rəʊməsəʊmz] , [ænd; ənd][ðə; ði] [ˌreplɪ'keɪʃn] [ʌv; əv] [ˌdi: en 'eɪ] [ɪn]['vi:troʊ]) .
radioactive **chromosomes** **,** **and** **the** **replication** **of** **DNA** **in** **vitro** **)** **.**
放射性 染色体 , 和 这 复制 的 脱氧核糖核酸 在 体外) .

放射性染色体和体外DNA复制）。

[ðɪs] ['wɜ:rkɪŋ] [haɪ'pɑ:θəsɪs][ɪz] [prɪ'zentɪd] : [ðə; ði]['koʊdɪd][ˌɪnfər'meɪʃ(ə)n][ɪn] [ˌdi: en 'eɪ] [ɪz] [træns'fə:d]
This **working** **hypothesis** **is** **presented** **:** **The** **coded** **information** **in** **DNA** **is** **transferred**
这 在职的 假设 是 呈现 : 这 编码 信息 在 脱氧核糖核酸 是 转移
[tu:; tə][ˌɑ:r en 'eɪ] ,
to **RNA** **,**
到 RNA ,

本文提出的工作假设是：DNA中的编码信息转移到RNA中。

[wɪtʃ] [səːvz] [æz; əz][ə; eɪ] ['templət] [fɔːr; fər] [ˌpɒli'pepˌtaɪd] ['sɪnθəsɪs] .

which	serves	as	a	template	for	polypeptide	synthesis	.
哪个	服务	作为	一个	模板	为了	多肽	合成	.

它可作为多肽合成的模板。

['foʊtoʊ] ['kredɪts]

PHOTO	CREDITS
照片	学分

图片来源

['draɪv, 'dɑːktɚ] . ['æsɪmɑːvz, 'æzɪmɑːvz] ['foʊtəgræf] [baɪ]['deɪvɪd][ɑːr] . ['fɪlɪps] , ['kɜːrtəsi] ['kemɪk(ə)l]

Dr	.	Asimov's	photograph	by	David	R	.	Phillips	,	courtesy	Chemical
博士	.	阿西莫夫科幻小说	照片	经过	大卫	拉	.	菲利普斯	,	礼貌	化学

[ænd; ənd] [ˌendʒɪ'nɪrɪŋ] [nuːz]

and	Engineering	News
和	工程	消息

阿西莫夫博士的照片由大卫·R·菲利普斯拍摄，由《化学与工程新闻》提供。

[peɪdʒ]

Page
页

页

[fɔːr][dʒeɪmz]['dʒɜːrmən] , [em] . [diː] .

4	James	German	,	M	.	D	.
4	詹姆斯	德语	,	M	.	D	.

4. James German，医学博士

[sɪks] ['baʊʃ] & [kləum] , [ɪŋk] .

6	Bausch	&	Lomb	,	Inc	.
6	博士伦	&	隆巴	,	公司	.

博士伦公司

- [dʒeɪmz]['dʒɜːrmən] , [em] . [diː] .

12	James	German	,	M	.	D	.
-	詹姆斯	德语	,	M	.	D	.

12 詹姆斯·格曼，医学博士

- [ˌɪndi'ænə][juːnɪ'vɜːrsəti]

20	Indiana	University
-	印第安纳州	大学

20 印第安纳大学

- ['rɑːbərt][siː] . - , [er] [fɔːrs] ['keɪmbrɪdʒ] ['riːsɜːrtʃ] [lə'bɔrətəriz]

24	Robert	C	.	Filz	,	Air	Force	Cambridge	Research	Laboratories
-	罗伯特	C	.	-	,	空气	力量	剑桥	研究	实验室

24 罗伯特·C·菲尔兹，空军剑桥研究实验室

- [dʒeɪ] . [keɪ] . - , ['niːlz] [bɔː] ['ɪnstɪtuːt] , [ˌkəupən'heigən][juːnɪ'vɜːrsəti]

25	J	.	K	.	Boggild	,	Niels	Bohr	Institute	,	Copenhagen	University
-	J	.	K	.	-	,	尼尔斯	玻尔	研究所	,	哥本哈根	大学

25 JK Boggild，哥本哈根大学尼尔斯·玻尔研究所

- [bruk'heivən] ['næʃ(ə)nəl][juːnɪ'vɜːrsəti]

26	Brookhaven	National	University
-	布鲁克海文	国家的	大学

26 布鲁克海文国立大学

- , - ['hɜːrmən][jə'goʊdə] , [er] [fɔːrs] ['keɪmbrɪdʒ] ['riːsɜːrtʃ] [lə'bɔrətəriz]

28	,	31	Herman	Yagoda	,	Air	Force	Cambridge	Research	Laboratories
-	,	-	赫尔曼	雅戈达	,	空气	力量	剑桥	研究	实验室

28、31 赫尔曼·亚戈达，空军剑桥研究实验室

- [oʊk] [rɪdʒ] ['næʃ(ə)nəl] ['læbrətɔ:ri]
41 Oak Ridge National Laboratory
- 橡木 岭 国家的 实验室

41 橡树岭国家实验室

['futnəuts]
Footnotes
脚注

脚注

[[wʌn]] [fɔ:r; fər] [mɔ:r] ['di:teɪl] [ə'baʊt] [sel] [dɪ'vɪʒ(ə)n] , [si:] [ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps][ænd; ənd] [laɪf] ['prɑ:sesɪz] ,
[1] For more detail about cell division , see Radioisotopes and Life Processes ,
[1] 为了 更多的 细节 关于 细胞 分配 , 看 放射性同位素 和 生活 流程 ,
[ə'nʌðər] ['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪri:z] .
another booklet in this series .
其他 小册子 在 这 系列 .

[1]有关细胞分裂的更多详细信息，请参阅本系列的另一本小册子《放射性同位素和生命过程》。

[[ˌtu:'tu:]] [ðɪs] [ɪz] [mɔ:r] ['kɑ:mənli] [noʊn] [æz; əz] “ ['mɑ:ŋgəlɪzəm] ” [ɔ:r] “ [mɑ:ŋ'goʊliən] ['ɪdiəsi] ”
[2] This is more commonly known as “ Mongolism ” or “ Mongolian idiocy ”
[2] 这 是 更多的 通常 已知 作为 “ 蒙古主义 ” 或者 “ 蒙 白痴 ”
[ðoʊ] [ˌaɪ 'ti:][hæz; həz] ['nʌθɪŋ] [tu:; tə][du:][wɪð; wɪθ][ðə; ði][mɑ:ŋ'goʊliən]['pi:p(ə)l] .
though it has nothing to do with the Mongolian people .
尽管 它 有 没有什么 到 做 和 这 蒙 人们 .

[2]这通常被称为“蒙古主义”或“蒙古白痴”，尽管它与蒙古人民没有任何关系。

[[θri:]] ['æktʃuəli] ,
[3] Actually ,
[3] 实际上 ,

[3]实际上，

[ɔ:l] [weɪvz] [hæv; həv][sʌm; səm][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [ʌv; əv]['pɑ:rtɪk(ə)lz][ænd; ənd][ɔ:l]['pɑ:rtɪk(ə)lz]
all waves have some of the characteristics of particles and all particles
全部 波浪 有 一些 的 这 特征 的 颗粒 和 全部 颗粒
[hæv; həv][sʌm; səm][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌkærɪktə'rɪstɪks] [ʌv; əv] [weɪvz] .
have some of the characteristics of waves .
有 一些 的 这 特征 的 波浪 .

所有的波都具有粒子的一些特性，所有的粒子也都具有波的一些特性。

['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli] , [haʊ'evər] ,
Usually , however ,
, 然而 ,

但通常情况下，

[ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz] [prɪ'dɑ:mɪnəntli] [wʌn][ɔ:r][ðə; ði] ['ʌðər] [ænd; ənd]['lɪt(ə)l][kən'fju:ʒ(ə)n][ɝ'aɪzɪz] ['ʌndər]
the radiation is predominantly one or the other and little confusion arises under
这 辐射 是 主要 一 或者 这 其他 和 小的 困惑 出现 在下面
['ɔ:rd(ə)neri]['sɜ:rkəmstænsɪz][ɪn] ['spi:kɪŋ] [ʌv; əv] [weɪvz] [ænd; ənd]['pɑ:rtɪk(ə)lz][æz; əz] [ðoʊ] [ðeɪ]
ordinary circumstances in speaking of waves and particles as though they
普通的 情况 在 请讲 的 波浪 和 颗粒 作为 尽管 他们
[wɜ:r; wər] ['seprət] [fə'nɑ:mɪnə] .
were separate phenomena .
是 分离 现象 .

辐射主要要么是波，要么是粒子，在通常情况下，将波和粒子视为分离的现象并不会引起太多混淆。

[[fɔ:r]] [fɔ:r; fər] [mɔ:r] [ə'baʊt] [ðɪs] ['sʌbdʒekt] , [si:] [ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps][ɪn] ['ɪndəstri] [ænd; ənd]
[4] For more about this subject , see Radioisotopes in Industry and
[4] 为了 更多的 关于 这 主题 , 看 放射性同位素 在 行业 和
[ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps][ɪn]['medɪs(ə)n] ,
Radioisotopes in Medicine ,
放射性同位素 在 药品 ,

[4]有关此主题的更多信息，请参阅《工业中的放射性同位素》和《医学中的放射性同位素》，

[kəm'pænjən] ['buklits] [ɪn] [ðɪs] ['sɪriːz] .
companion booklets in this series .
伴侣 小册子 在 这 系列 .

本系列配套小册子。

[[faɪv]] [fɔːr; fər] [mɔːr] [ə'baʊt] [ðɪs] ['sʌbdʒekt] , [siː] ['fɔːlaʊt] [frʌm; frəm] ['nuːkliər] [tests] , [ə'nʌðər]
[5] For more about this subject , see Fallout from Nuclear Tests , another
[5] 为了 更多的 关于 这 主题 , 看 掉出来 从 核 测试 , 其他
['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪriːz] .
booklet in this series .
小册子 在 这 系列 .

[5]有关此主题的更多信息，请参阅本系列的另一本小册子《核试验的放射性物质》。

[[sɪks]] [fɔːr; fər] ['diːteɪlz] [ɑːn] [soʊ'mætɪk] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] , [siː] [jʊr; jər] ['bɑːdi] [ænd; ənd]
[6] For details on somatic effects of radiation , see Your Body and
[6] 为了 细节 在 躯体 效果 的 辐射 , 看 你的 身体 和
[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ,
Radiation ,
辐射 ,

[6]有关辐射对身体的影响的详细信息，请参阅《你的身体与辐射》，

[ə; eɪ] [kəm'pænjən] ['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪriːz] .
a companion booklet in this series .
一个 伴侣 小册子 在 这 系列 .

本系列配套手册。

[['sɛvən]] ['estɪmeɪtɪd] ['ævərɪdʒ] [iks'pəʊʒəz] [tuː; tə] [ðə; ði] ['goʊnædz] , [beɪst] [ɑːn] - [rɪ'pɔːrt] [ʌv; əv]
[7] Estimated average exposures to the gonads , based on 1963 report of
[7] 估计的 平均的 暴露 到 这 性腺 , 基于 在 - 报告 的
['fedərəl] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['kaʊns(ə)l] .
Federal Radiation Council .
联邦 辐射 理事会 .

[7]根据联邦辐射委员会 1963 年的报告，估计性腺的平均暴露量。

[[eɪt]] [wʌn] ['θaʊznθ] [ʌv; əv] [ə; eɪ] [rem; ˌɑːr iː 'em] .
[8] One thousandth of a rem .
[8] 一 千分之一 的 一个 rem .

[8]千分之一雷姆。

[[naɪn]] [ˌnevərðə'les] ,
[9] Nevertheless ,
[9] 尽管如此 ,

[9]然而，

[ˌaɪ 'tiː] [ʃʊd; ʃəd] [biː; bi] ['pɔɪntɪd] [aʊt] [ðæt] [ðə; ði] [pri'kɔːʃənz] ['teɪkən] [ɪn] [ðə; ði] [ə'tɑːmɪk] ['enərdʒi] ['ɪndəstri]
it should be pointed out that the precautions taken in the atomic energy industry
它 应该 是 尖 出去 那 这 防范措施 已采取 在 这 原子 活力 行业
[ɑːr; ər] [sʌtʃ] [ðæt] [əb'sɔːrpʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ɪz] [nɑːt] [æz; əz] [sɪ'vɪr] [ə; eɪ] ['prɑːbləm] [æz; əz] [wʌn]
are such that absorption of radiation is not as severe a problem as one
是 这样的 那 吸收 的 辐射 是 不是 作为 严重 一个 问题 作为 一
[maɪt] [sə'spekt] .
might suspect .
可能 怀疑 .

需要指出的是，原子能工业采取的预防措施使得辐射吸收并不是人们想象中那么严重的问题。

['fʊli] - % [ʌv; əv] [ðoʊz] [ɪn'geɪdʒd] [ɪn] [ðɪs] [wɜːrk] [rɪ'siːv] [les] [ðæn; ðən] [wʌn] [rem; ˌɑːr iː 'em] [ə; eɪ] [jɪr]
Fully 95 % of those engaged in this work receive less than 1 rem a year
完全 - % 的 那些 已订婚的 在 这 工作 收到 较少的 比 1 rem 一个 年
.
:
.

从事这项工作的人中，95%的人每年收入不足1雷姆。

['oʊnli][wʌn] % [rɪ'si:v] [mɔ:r] [ðæn; ðən][faɪv] [rɛmz] .

Only	**1**	**%**	**receive**	**more**	**than**	**5**	**rems**	**.**
仅有的	1	%	收到	更多的	比	5	雷姆斯	.

只有 1% 的人收到超过 5 雷姆。

[ju'naɪtɪd] [steɪts] [ə'tɑ:mɪk] ['enərdʒi] [kə'mɪʃ(ə)n]

UNITED	**STATES**	**ATOMIC**	**ENERGY**	**COMMISSION**
团结的	各州	原子	活力	委员会

美国原子能委员会

['draɪv, 'dɑ:ktɚ] . [glen] [ti:] . ['si:bɔ:g] , ['tʃermən]

Dr	**.**	**Glenn**	**T**	**.**	**Seaborg**	**,**	**Chairman**
博士	.	格伦	T	.	西博格	,	主席

格伦·T·西博格博士，主席

[dʒeɪmz][ti:] . ['ræmi]

James	**T**	**.**	**Ramey**
詹姆斯	T	.	拉米

詹姆斯·T·雷米

['draɪv, 'dɑ:ktɚ] . ['dʒerəld][ef] . [teɪp]

Dr	**.**	**Gerald**	**F**	**.**	**Tape**
博士	.	杰拉尔德	F	.	磁带

杰拉尔德·F·泰普博士

['draɪv, 'dɑ:ktɚ] . ['sæmjuəl][em] . [nəbrɪt]

Dr	**.**	**Samuel**	**M**	**.**	**Nabrit**
博士	.	塞缪尔	M	.	纳布里特

塞缪尔·M·纳布里特博士

['wɪlfrɪd] [i:] . ['dʒɑ:nsən]

Wilfrid	**E**	**.**	**Johnson**
威尔弗里德	E	.	约翰逊

威尔弗里德·E·约翰逊

[wʌn] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['sɪri:z] [ɑ:n]

ONE	**OF**	**A**	**SERIES**	**ON**
一	的	一个	系列	在

系列文章之一

[ˌʌndər'stændɪŋ] [ðə; ði]['ætəm]

UNDERSTANDING	**THE**	**ATOM**
理解	这	原子

了解原子

['nu:kliər] ['enərdʒi][ɪz] ['pleɪɪŋ] [ə; eɪ] ['vaɪt(ə)l] [roʊl][ɪn][ðə; ði][laɪf][ʌv; əv] ['evri] [mæn] ,

Nuclear	**energy**	**is**	**playing**	**a**	**vital**	**role**	**in**	**the**	**life**	**of**	**every**	**man**	**,**
核	活力	是	玩耍	一个	必不可少的	角色	在	这	生活	的	每一个	男人	,

核能在每个人的生活中都发挥着至关重要的作用。

['wʊmən] , [ænd; ənd][tʃaɪld][ɪn][ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] [tə'deɪ] .

woman	**,**	**and**	**child**	**in**	**the**	**United**	**States**	**today**	**.**
女士	,	和	孩子	在	这	团结的	各州	今天	.

如今美国的妇女和儿童。

[ɪn][ðə; ði] ['jɪrz] [ə'hed] [ˌaɪ 'ti:] [wɪl] [ə'fekt] [ɪn'kri:sɪŋli] [ɔ:l][ðə; ði] ['pi:pəlz] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɜ:rθ] .

In	**the**	**years**	**ahead**	**it**	**will**	**affect**	**increasingly**	**all**	**the**	**peoples**	**of**	**the**	**earth**	**.**
在	这	年	前方	它	将要	影响	日益	全部	这	人民	的	这	地球	.

在未来的几年里，它将日益影响地球上的所有民族。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ɪ'senʃ(ə)l] [ðæt] [ɔːl] [ə'mɛrɪkənz] [geɪn][æn; ən] [ˌʌndər'stændɪŋ] [ʌv; əv] [ðɪs] ['vaɪt(ə)l] [fɔːrs] [ɪf]

It	is	essential	that	all	Americans	gain	an	understanding	of	this	vital	force	if
它	是	基本的	那	全部	美国人	获得	一个	理解	的	这	必不可少的	力量	如果

[ðeɪ] [ɑːr; ər][tuː; tə] [dɪs'tʃɑːrdʒ] ['θɔːtfəli] [ðer; ðər] [riˌspɑːnsə'bɪlətiz] [æz; əz] ['sɪtəznz] [ænd; ənd] [ɪf] [ðeɪ]

they	are	to	discharge	thoughtfully	their	responsibilities	as	citizens	and	if	they
他们	是	到	释放	深思熟虑	他们的	职责	作为	公民	和	如果	他们

[ɑːr; ər][tuː; tə]['riːəlaɪz] ['fʊli] [ðə; ði] ['mɪriəd] ['benɪfɪts] [ðæt] ['nuːkliər]['enərdʒi] ['ɔfɝz] [ðem; ðəm] .

are	to	realize	fully	the	myriad	benefits	that	nuclear	energy	offers	them	.
是	到	意识到	完全	这	无数	好处	那	核	活力	优惠	他们	.

所有美国人都必须了解这种至关重要的力量，这样他们才能认真履行公民责任，才能充分认识到核能带给他们的诸多好处。

[ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] [əˈtɑːmɪk]['enərdʒi] [kəˈmɪʃ(ə)n] [prəˈvaidz] [ðɪs] ['bʊklət] [tuː; tə][help][juː; jʊ]

The	United	States	Atomic	Energy	Commission	provides	this	booklet	to	help	you
这	团结的	各州	原子	活力	委员会	提供	这	小册子	到	帮助	你

[əˈtʃiːv] [sʌtʃ] [ˌʌndərˈstændɪŋ] .

achieve	such	understanding	.
达到	这样的	理解	.

美国原子能委员会提供这本小册子，以帮助您获得这种理解。

['edwərd][dʒeɪ] . -

Edward	J	.	Brunenkant
爱德华	J	.	-

爱德华·j·布鲁嫩坎特

[dəˈrektər]

Director
导演

导演

[dɪˈvɪʒ(ə)n][ʌv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ˌɪnfərˈmeɪʃ(ə)n]

Division	of	Technical	Information
分配	的	技术的	信息

技术信息部

[ðɪs] ['bʊklət] [ɪz][wʌn][ʌv; əv][ðə; ði] “ [ˌʌndərˈstændɪŋ] [ðə; ði]['ætəm] ” ['sɪriːz] .

This	booklet	is	one	of	the	“	Understanding	the	Atom	”	Series	.
这	小册子	是	一	的	这	“	理解	这	原子	”	系列	.

这本小册子是“了解原子”系列丛书之一。

['kɑːments] [ɑːr; ər][ɪn'vaɪtɪd][ɑːn] [ðɪs] ['bʊklət] [ænd; ənd] ['ʌðər] [ɪn][ðə; ði] ['sɪriːz] ;

Comments	are	invited	on	this	booklet	and	others	in	the	series	;
评论	是	受邀	在	这	小册子	和	其他的	在	这	系列	;

欢迎对本手册及本系列其他手册提出意见；

[pliːz] [send][ðem; ðəm][tuː; tə][ðə; ði][dɪ'vɪʒ(ə)n][ʌv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ˌɪnfərˈmeɪʃ(ə)n] , [juː] . [es] . [əˈtɑːmɪk]

please	send	them	to	the	Division	of	Technical	Information	,	U	.	S	.	Atomic
请	发送	他们	到	这	分配	的	技术的	信息	,	U	.	S	.	原子

['enərdʒi] [kəˈmɪʃ(ə)n] ,

Energy	Commission	,
活力	委员会	,

请将它们发送至美国原子能委员会技术信息部。

['wɑːʃɪŋtən] , [diː] . [siː] . - .

Washington	,	D	.	C	.	20545	.
华盛顿	,	D	.	C	.	-	.

华盛顿特区 20545。

['pʌblɪʃt] [æz; əz][pɑːrt][ʌv; əv][ðə; ði][eɪ'iː'siːz][ˌedʒu'keɪʃən(ə)l] [ə'sɪstəns] ['prəʊgræm] , [ðə; ði] ['sɪriːz]

Published	**as**	**part**	**of**	**the**	**AEC's**	**educational**	**assistance**	**program**	**,**	**the**	**series**
已发布	作为	部分	的	这	aec的	教育	协助	程序	,	这	系列

[ɪn'kluːdz] [ðiːz] ['taɪtəlz] :

includes	**these**	**titles**	**:**
包括	这些	标题	:

作为美国原子能委员会教育援助计划的一部分，该系列丛书包括以下书目：

['nuːkliər] ['paʊər] [ænd; ənd] ['mɜːrtʃənt] ['ʃɪpɪŋ]

NUCLEAR	**POWER**	**AND**	**MERCHANT**	**SHIPPING**
核	力量	和	商人	船运

核能与商船

[pluː'toʊniəm]

PLUTONIUM
钚

钚

['aʊər; ɑːr] [ə'tɑːmɪk] [wɜːrld]

OUR	**ATOMIC**	**WORLD**
我们的	原子	世界

我们的原子世界

['nuːkliər] ['enərdʒi] [fɔːr; fər] [di'sɔːltɪŋ]

NUCLEAR	**ENERGY**	**FOR**	**DESALTING**
核	活力	为了	脱盐

核能用于海水淡化

[kən'troʊld] ['nuːkliər] ['fjuːʒ(ə)n]

CONTROLLED	**NUCLEAR**	**FUSION**
受控	核	融合

受控核聚变

[hoʊl] ['bɑːdi] ['kauntəz]

WHOLE	**BODY**	**COUNTERS**
所有的	身体	计数器

全身计数器

['plaʊʃer]

PLOWSHARE
耜

耜

['pɑːpjələr] [bʊks] [ɑːn] ['nuːkliər] ['saɪəns]

POPULAR	**BOOKS**	**ON**	**NUCLEAR**	**SCIENCE**
受欢迎的	图书	在	核	科学

核科学科普书籍

[snæp] , ['nuːkliər] [speɪs] [r'ɪæktəz]

SNAP	**,**	**NUCLEAR**	**SPACE**	**REACTORS**
折断	,	核	空间	反应堆

SNAP，核空间反应堆

['nuːkliər] [r'ɪæktəz]

NUCLEAR	**REACTORS**
核	反应堆

核反应堆

['ætəmz] , ['neɪtʃər] , [ænd; ənd][mæn]

ATOMS	**,**	**NATURE**	**,**	**AND**	**MAN**
原子	,	自然	,	和	男人

原子、自然与人类

['maɪkroʊˌstrʌktʃər] [ʌv; əv] ['mætər]
MICROSTRUCTURE **OF** **MATTER**
微观结构 的 事情

物质的微观结构

[sɪn'θetɪk] [ˌtrænzjʊə'renɪəm] ['elɪmənts; 'eləmənts]
SYNTHETIC **TRANSURANIUM** **ELEMENTS**
合成的 超铀 元素

合成超铀元素

[kəm'pju:tərz]
COMPUTERS
计算机

计算机

['ri:sɜ:rtʃ] [r'ɪæktəz]
RESEARCH **REACTORS**
研究 反应堆

研究反应堆

[dʒə'netɪk] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]
GENETIC **EFFECTS** **OF** **RADIATION**
基因 效果 的 辐射

辐射的遗传效应

['paʊər] [frʌm; frəm] [ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps]
POWER **FROM** **RADIOISOTOPES**
力量 从 放射性同位素

放射性同位素发电

[ˌnɑ:ndɪ'strʌktɪv] ['testɪŋ]
NONDESTRUCTIVE **TESTING**
非破坏性 测试

无损检测

[rer] [ɜ:rθ]
RARE **EARTHS**
稀有的 地球

稀土

[fu:d] [ˌprezər'veɪʃ(ə)n] [baɪ] [ɪˌreɪdi'eɪʃn]
FOOD **PRESERVATION** **BY** **IRRADIATION**
食物 保存 经过 辐射

辐照食品保藏

['fɔ:laʊt] [frʌm; frəm] ['nu:kliər] [tests]
FALLOUT **FROM** **NUCLEAR** **TESTS**
掉出来 从 核 测试

核试验的放射性尘埃

[ˌreɪdioʊ'æktɪv] [weɪsts]
RADIOACTIVE **WASTES**
放射性 废物

放射性废物

[ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps] [ɪn] ['ɪndəstri]
RADIOISOTOPES **IN** **INDUSTRY**
放射性同位素 在 行业

工业中的放射性同位素

['ætəmz] [æt; ət] [ðə; ði] ['saɪəns] [fer]
ATOMS **AT** **THE** **SCIENCE** **FAIR**
原子 在 这 科学 公平的

科学展览会上的原子

[ˌreɪdioʊˈaɪsəˌtoʊps] [ænd; ənd] [laɪf] ['prɑːsesɪz]
RADIOISOTOPES **AND** **LIFE** **PROCESSES**
放射性同位素 和 生活 流程

放射性同位素与生命过程

[əˈtɑːmɪk] ['fjuːəl]
ATOMIC **FUEL**
原子 燃料

原子燃料

[əˈtɑːmɪk] ['paʊər] ['seɪfti]
ATOMIC **POWER** **SAFETY**
原子 力量 安全

原子能安全

[dəˈrekt] [kənˈvɜːrʒ(ə)n] [ʌv; əv] ['enərdʒi]
DIRECT **CONVERSION** **OF** **ENERGY**
直接的 转换 的 活力

能量的直接转换

[kɝˈɪrz] [ɪn] [əˈtɑːmɪk] ['enərdʒi]
CAREERS **IN** **ATOMIC** **ENERGY**
职业生涯 在 原子 活力

原子能领域的职业

[ˌreɪdioʊˈaɪsəˌtoʊps] [ɪn] ['medɪs(ə)n]
RADIOISOTOPES **IN** **MEDICINE**
放射性同位素 在 药品

医学中的放射性同位素

[əkˈseləreɪtəz]
ACCELERATORS
加速器

加速器

['nuːkliər] [tɜːrmz] , [ə; eɪ] [briːf] ['glɑːsəri]
NUCLEAR **TERMS** **,** **A** **BRIEF** **GLOSSARY**
核 条款 , 一个 简短的 词汇表

核术语简明词汇表

['nuːtrɑːn] [ˌæktɪˈveɪʃn] [əˈnæləsɪs]
NEUTRON **ACTIVATION** **ANALYSIS**
中子 激活 分析

中子活化分析

['ætəmz] [ɪn] ['ægrɪkʌltʃər]
ATOMS **IN** **AGRICULTURE**
原子 在 农业

农业中的原子

['paʊər] [rˈɪæktəz] [ɪn] [smɔːl] ['pækədʒəz, 'pækɪdʒɪz]
POWER **REACTORS** **IN** **SMALL** **PACKAGES**
力量 反应堆 在 小的 包裹

小型功率反应堆

['sɪŋg(ə)l] ['kɑːpiz] [ʌv; əv] ['eni] ['bʊklət] [meɪ] [biː; bi] [əbˈteɪnd] [friː] [baɪ] ['raɪtɪŋ] [tuː; tə] :
Single **copies** **of** **any** **booklet** **may** **be** **obtained** **free** **by** **writing** **to** **:**
单身的 副本 的 任何 小册子 可能 是 获得 自由的 经过 写作 到 :

如需免费获取任何小册子的单册，请写信至：

[juːɛseɪk] , [piː] . [oʊ] . [bɑːks] - , [oʊk] [rɪdʒ] , [ˌtenəˈsiː] -
USAEC **,** **P** **.** **O** **.** **BOX** **62** **,** **OAK** **RIDGE** **,** **TENNESSEE** **37830**
美国原子能委员会 , P . 哦 . 盒子 - , 橡木 岭 , 田纳西州 -

美国原子能委员会，邮政信箱 62，田纳西州橡树岭，邮编 37830

[ri'kwests] [fɔ:r; fər] [mɔ:r] [ðæn; ðən] [θri:] ['taɪtəlz]['dʒen(ə)rəli][kæn; kən][nɑ:t][bi:; bi] ['ɑ:nərd] .

Requests	**for**	**more**	**than**	**three**	**titles**	**generally**	**can**	**not**	**be**	**honored**	**.**
请求	为了	更多的	比	三	标题	一般来说	能	不是	是	荣幸	.

一般情况下，申请超过三部作品的请求无法得到满足。

[kəm'pli:t] [sets] [ʌv; əv][ðə; ði] ['sɪri:z] [ɑ:r; ər][ə'veɪləb(ə)l][tu:; tə] [sku:l] [ænd; ənd]['pʌblɪk][laɪb'reərɪənz] ,

Complete	**sets**	**of**	**the**	**series**	**are**	**available**	**to**	**school**	**and**	**public**	**librarians**	**,**
完全的	套	的	这	系列	是	可用的	到	学校	和	民众	图书管理员	,

学校和公共图书馆均可提供该系列丛书的全套资料。

[ænd; ənd][tu:; tə] ['ti:tʃərz] [hu:] [kæn; kən] [meɪk] [ðem; ðəm][ə'veɪləb(ə)l][fɔ:r; fər] ['refrəns] [ɔ:r][fɔ:r; fər]

and	**to**	**teachers**	**who**	**can**	**make**	**them**	**available**	**for**	**reference**	**or**	**for**
和	到	教师	WHO	能	制作	他们	可用的	为了	参考	或者	为了

[ju:z][baɪ] [gru:ps] .

use	**by**	**groups**	**.**
使用	经过	团体	.

并提供给教师，以便他们能够提供这些资料供参考或小组使用。

[ri'kwests] [ʃʊd; ʃəd][bi:; bi] [meɪd] [ɑ:n] [sku:l] [ɔ:r]['laɪbreri] ['letərhed] [ænd; ənd] ['ɪndɪkeɪt] [ðə; ði]

Requests	**should**	**be**	**made**	**on**	**school**	**or**	**library**	**letterheads**	**and**	**indicate**	**the**
请求	应该	是	制成	在	学校	或者	图书馆	信笺抬头	和	表明	这

[prə'poʊzd] [ju:z] .

proposed	**use**	**.**
建议的	使用	.

申请应使用学校或图书馆的信笺抬头，并注明用途。

['stjʊdnts] [ænd; ənd] ['ti:tʃərz] [hu:] [ni:d] [prbli'keiʃnz] [ɑ:n][spə'sɪfɪk]['tɑ:pɪks] [rɪ'leɪtɪd] [tu:; tə]['nu:kliər]

Students	**and**	**teachers**	**who**	**need**	**publications**	**on**	**specific**	**topics**	**related**	**to**	**nuclear**
学生	和	教师	WHO	需要	出版物	在	具体的	主题	有关的	到	核

['saɪəns] ,

science	**,**
科学	,

需要核科学相关特定主题出版物的学生和教师

[ɔ:r] ['refrənsɪz] [tu:; tə] ['ʌðər] ['ri:dɪŋ] [mə'tɪrɪəl] , [meɪ] ['ɔ:lsoʊ] [raɪt] [tu:; tə][ðə; ði] [oʊk] [rɪdʒ] [ə'dres] .

or	**references**	**to**	**other**	**reading**	**material**	**,**	**may**	**also**	**write**	**to**	**the**	**Oak**	**Ridge**	**address**	**.**
或者	参考	到	其他	阅读	材料	,	可能	还	写	到	这	橡木	岭	地址	.

如需其他阅读材料，也可写信至橡树岭地址。

[ri'kwests] [ʃʊd; ʃəd] [steɪt] [ðə; ði]['tɑ:pɪk][ʌv; əv] ['ɪntrəst] [ɪg'zæktli] , [ænd; ənd][ðə; ði][ju:z] [ɪn'tendɪd] .

Requests	**should**	**state**	**the**	**topic**	**of**	**interest**	**exactly**	**,**	**and**	**the**	**use**	**intended**	**.**
请求	应该	状态	这	话题	的	兴趣	确切地	,	和	这	使用	故意的	.

申请中应明确说明感兴趣的主题和预期用途。

[ɪm'pɔ:rt(ə)nt] :

IMPORTANT	**:**
重要的	:

重要的：

[ɔ:l] [ri'kwests] [ʃʊd; ʃəd] [ɪn'klu:d] [ðə; ði] “ [zɪp] [koʊd] ” [ɪn][ðə; ði] [ə'dres] [tu:; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði] [mə'tɪrɪəl] [ɪz]

All	**requests**	**should**	**include**	**the**	**“**	**Zip**	**Code**	**”**	**in**	**the**	**address**	**to**	**which**	**the**	**material**	**is**
全部	请求	应该	包括	这	“	拉链	代码	”	在	这	地址	到	哪个	这	材料	是

[tu:; tə][bi:; bi] [meɪld] .

to	**be**	**mailed**	**.**
到	是	邮寄	.

所有申请都应在邮寄地址中包含“邮政编码”。

['prɪntɪd] [ɪn][ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] [ʌv; əv] [ə'merɪkə]

Printed	**in**	**the**	**United**	**States**	**of**	**America**
打印	在	这	团结的	各州	的	美国

美国印刷

[juːɛseɪk] [dɪ'vɪʒ(ə)n][ʌv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ˌɪnfər'meɪʃ(ə)n][ɪk'stenʃ(ə)n] , [oʊk] [rɪdʒ] , [ˌtenə'siː]
USAEC **Division** **of** **Technical** **Information** **Extension** **,** **Oak** **Ridge** **,** **Tennessee**
美国原子能委员会 分配 的 技术的 信息 扩大 , 橡木 岭 , 田纳西州

美国原子能委员会技术信息推广部，田纳西州橡树岭

[sep'tembər] -
September **1966**
九月 -

1966年9月

[-] [noʊts]
Transcriber's **Notes**
转录员的 笔记

转录者注释

[ri'teind] [ˌpʌblɪ'keɪʃ(ə)n][ˌɪnfər'meɪʃ(ə)n][frʌm; frəm][ðə; ði] ['prɪntɪd] [ɪ'dɪʃn] : [ðɪs] ['iːbʊk] [ɪz]['pʌblɪk] -
Retained **publication** **information** **from** **the** **printed** **edition** **:** **this** **eBook** **is** **public** **-**
保留 发布 信息 从 这 打印 版 : 这 电子书 是 民众 -
[doʊ'meɪn][ɪn][ðə; ði] ['kʌntri] [ʌv; əv][ˌpʌblɪ'keɪʃ(ə)n] .
domain **in** **the** **country** **of** **publication** **.**
领域 在 这 国家 的 发布 .

保留了印刷版中的出版信息：本电子书在出版国属于公共领域。

[wer] ['pɑːsəb(ə)l] , [ˌjuː'tiː'ɛf]['suːpərskrɪpt][ænd; ənd] ['sʌbskrɪpt] ['nʌmbərz] [ɑːr; ər] [juːst] ; [sʌm; səm][iː] -
Where **possible** **,** **UTF** **superscript** **and** **subscript** **numbers** **are** **used** **;** **some** **e** **-**
在哪里 可能的 , UTF 上标 和 下标 数字 是 用过的 ; 一些 e -
['riːdər] [fɑːnts] [meɪ] [nɑːt] [sə'pɔːrt] [ðiːz] ['kærəktərz] .
reader **fonts** **may** **not** **support** **these** **characters** **.**
读者 字体 可能 不是 支持 这些 人物 .

尽可能使用UTF上标和下标数字；某些电子阅读器字体可能不支持这些字符。

[ɪn][ðə; ði][tekst]['vɜːrʒ(ə)n]['oʊnli] , ['ʌndə,laind][ɔːr][i'tælisaizd][tekst][ɪz] [di'limitid] [baɪ] _ [ˌʌndə'skɔːz] _ .
In **the** **text** **version** **only** **,** **underlined** **or** **italicized** **text** **is** **delimited** **by** **_** **underscores** **_** **.**
在 这 文本 版本 仅有的 , 下划线 或者 斜体 文本 是 分隔符 经过 _ 下划线 _ .

仅在文本版本中，带下划线或斜体的文本用_下划线_分隔。

[ɪn][ðə; ði][tekst]['vɜːrʒ(ə)n]['oʊnli] , ['suːpərskrɪpt][tekst][ɪz] [ˌpri'siːdid] [baɪ]['kærət][ænd; ənd] [di'limitid] [baɪ] ^ {
In **the** **text** **version** **only** **,** **superscript** **text** **is** **preceded** **by** **caret** **and** **delimited** **by** **^** **{**
在 这 文本 版本 仅有的 , 上标 文本 是 之前 经过 插入符号 和 分隔符 经过 ^ {
['brækəts, 'brækɪts] } .
brackets **}** **.**
括号 } .

仅在文本版本中，上标文本以插入符号开头，并以方括号分隔。

[ɪn][ðə; ði][tekst]['vɜːrʒ(ə)n]['oʊnli] , [sʌb'skrɪptɪd] [tekst][ɪz] [ˌpri'siːdid] [baɪ] [ˌʌndər'skɔːr] [ænd; ənd] [di'limitid]
In **the** **text** **version** **only** **,** **subscripted** **text** **is** **preceded** **by** **underscore** **and** **delimited**
在 这 文本 版本 仅有的 , 下标 文本 是 之前 经过 下划线 和 分隔符
[baɪ] _ { ['brækəts, 'brækɪts] } .
by **_** **{** **brackets** **}** **.**
经过 _ { 括号 } .

仅在文本版本中，下标文本以一个下划线开头，并以_{方括号}分隔。

[ɪn][ðə; ði][tekst]['vɜːrʒ(ə)n]['oʊnli] , ['ædɪd] [ə; eɪ] [briːf] ['leɪb(ə)l][tuː; tə] [iːtʃ] [ˌɪlə'streɪʃ(ə)n] ; [ænd; ənd][fɔːr; fər]
In **the** **text** **version** **only** **,** **added** **a** **brief** **label** **to** **each** **illustration** **;** **and** **for**
在 这 文本 版本 仅有的 , 额外 一个 简短的 标签 到 每个 插图 ; 和 为了
[græfs] ,
graphs **,**
图表 ,

仅在文本版本中，为每幅插图添加了简短的标签；对于图表，

[prə'vaɪdɪd]['tæbjələr] ['sʌməriz] [ʌv; əv][ðə; ði]['deɪtə] [wer] ['pɑːsəb(ə)l] .

provided	**tabular**	**summaries**	**of**	**the**	**data**	**where**	**possible**	**.**
假如	表格	摘要	的	这	数据	在哪里	可能的	.

尽可能提供数据表格摘要。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

听书破万卷
开口如有神